TRAITÉ

DES

EAUX MINÉRALES.

TRAITÉ

DES

EAUX MINÉRALES

ET DES

ÉTABLISSEMENS THERMAUX

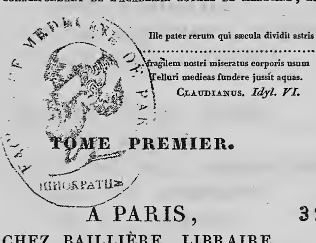
DU

DÉPARTEMENT DES PYRÉNÉES-ORIENTALES.

PAR

J.h ANGLADA,

PROFESSEUR DE MÉDECINE LÉGALE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTPELLIER; PROFESSEUR DE CHIMIE ET EX-DOYEN DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE LA MÊME VILLE; MEMBRE DU CONSEIL ACADÉMIQUE; MEMBRE CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE ROYALE DE MÉDECINE, ETC.



Ille pater rerum qui sæcula dividit astris
....
Fragilem nostri miseratus corporis usum
Telluri medicas fundere jussit aquas.
CLAUDIANUS. *Idyl. VI.*

TOME PREMIER.

A PARIS,
CHEZ BAILLIÈRE, LIBRAIRE,
RUE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, N.° 13 *bis;*

ET A MONTPELLIER,
CHEZ SEVALLE, LIBRAIRE,
RUE DU GOUVERNEMENT.

*

1833.

AU.

CONSEIL. GÉNÉRAL.

DU. DÉPARTEMENT. DES.

PYRÉNÉES. ORIENTALES.

QUI.

CONÇUT. LA. PENSÉE. D'APPELER.
SUR. LES. EAUX. MINÉRALES. DU. PAYS.
LES. NOUVELLES. LUMIÈRES.
DE. LA. SCIENCE.

PUISSE. CE. TRAITÉ.
DONT. L'HOMMAGE.
LUI. EST. SI. JUSTEMENT. ACQUIS.
REMPLIR. SON. ATTENTE !

PUISSE-T-IL. DU. MOINS.
SE. MONTRER.
AUX. YEUX. DE. NOS. CONCITOYENS.
COMME. UN. MONUMENT.
DE. LA. SAGESSE.
DE. CETTE. DÉTERMINATION.
COMME. UN. GAGE.
DU. PATRIOTIQUE. DÉVOUEMENT.
DE. L'AUTEUR !

INTRODUCTION.

Les recherches que je publie aujourd'hui comptent déjà quelques années de date. Une pensée de bien public en fit naître l'occasion; le désir d'être utile à la science et au pays les a réalisées.

Riche en eaux minérales et en établissemens thermaux, le département des Pyrénées-Orientales avait à regretter qu'on eût trop long-temps négligé de faire connaître tout le prix de ces grandes ressources de la thérapeutique, et que les vastes progrès qu'avait faits la chimie analytique eussent peu servi, jusque-là, à jeter du jour sur la nature comparée de ces eaux. Ce sentiment détermina, en 1818, son conseil général à émettre le vœu qu'un travail fût entre-

pris sur l'ensemble de ces eaux minérales, et ce fut par un témoignage d'estime qui m'a été si précieux, que cette importante mais difficile mission me fut confiée (1).

(1) Sur le vœu du conseil général, l'administration voulut bien m'adjoindre, pour me seconder, M. Bouïs fils, pharmacien très-distingué de Perpignan, qui, depuis, a été chargé de l'enseignement public de la chimie qu'il poursuit au milieu des plus estimables succès.

Le concours de ce jeune savant fut pour moi une bonne fortune. Dans la longue suite de nos excursions hydrologiques, je trouvai en lui non-seulement une coopération des plus utiles, mais encore les plus aimables attentions d'une amitié pleine de déférence. Que ne m'a-t-il été permis de retrouver son utile assistance dans cette suite de travaux de laboratoire et de rédaction qu'il a fallu poursuivre pour mettre en œuvre les matériaux que nous avions été recueillir sur les lieux ! Je ne doute nullement qu'elle n'eût heureusement contribué à amener plus promptement l'entreprise à bon port. Ce n'est pas sans regret que j'ai dû souscrire à me priver de ce secours. Le sacrifice était commandé par la distance des lieux que nous habitons l'un et l'autre. Je me sens heureux, du moins, de pouvoir dire au début de cette publication, combien je fus redevable à sa coopération et à son amitié, et quels droits ces relations lui ont acquis à mon estime ainsi qu'à mon affection.

Comment la publication de ces recherches dont la nécessité était si fortement motivée a-t-elle pu se montrer si tardive? L'extension inattendue qu'elles ont dû prendre, et l'impossibilité de leur consacrer d'autres loisirs que ceux que pouvait me laisser un double enseignement, rendraient suffisamment raison et m'absoudraient, au besoin, de ces délais.

Entre toutes les régions des Pyrénées, si renommées d'ailleurs pour leurs eaux thermales, nulle ne compte, peut-être, autant de sources sulfureuses ou autres que la région Orientale, où, malgré la presque nullité des tentatives qui ont été faites pour les faire valoir et les accréditer, on trouve huit établissemens thermaux distribués dans six communes et très-dignes, je ne dis pas d'un panégyriste qui célèbre les qualités et les vertus de leurs eaux, mais bien d'un analyste exact qui en élucide la constitution chimique, et d'un historien fidèle qui,

énonçant les divers ordres de facilités que l'on peut espérer de trouver auprès de ces thermes, en décrive les ressources et interprète les leçons de l'expérience et de l'observation pratique, de manière à laisser à leur langage toute sa justesse et toute sa force.

J'ai tâché de remplir consciencieusement ces dernières conditions, en traçant l'histoire des thermes que nous offre ce département, et qui s'y présentent avec des avantages qui semblent leur promettre, dans l'avenir, une brillante fortune.

Dans le dessein de faire ressortir, le plus nettement possible, la nature intime de leurs eaux, je ne me suis pas contenté, à beaucoup près, d'explorer les sources que ces établissemens utilisent. Mon attention s'est également portée sur toutes les eaux sulfureuses que le pays a pu m'offrir ; et c'est en multipliant ainsi, plus qu'on n'avait fait avant moi, les termes de comparaison, que

j'espérai pénétrer plus avant dans leur constitution chimique jusque-là si imparfaitement appréciée. Deux volumes de mémoires, déjà publiés sur cette matière, sembleraient annoncer que ce n'a pas été sans fruit, et le suffrage des sociétés savantes qui ont daigné leur faire un honorable accueil, me permet d'espérer que l'ensemble des notions techniques dont se compose le traité que je publie aujourd'hui, pourra justifier d'aussi flatteurs encouragemens.

Tel fut, en effet, le principe de conduite que je m'imposai, lorsque cette mission exploratrice me fut confiée : loin de me borner à étudier les sources utilisées, je mis un chaleureux intérêt à rechercher et à aborder toutes les eaux auxquelles pouvait convenir la qualification de *médicinales*. Je me proposai de tracer, *d'une manière complète*, le tableau hydrologique du département. Il me sembla que plus je multiplierais les objets de mes investigations, plus je

me préparais de probabilités pour m'élever à quelques notions générales, et que c'était de la richesse et de l'efficacité du parallèle, que je devais attendre le plus de chances de succès. Si quelques vérités utiles sont venues enrichir mes recherches, je les dois évidemment à la justesse de cette détermination.

Je m'appliquai d'abord à recueillir, de tous côtés, des renseignemens sur l'existence des sources; je les visitai toutes avec un assortiment de réactifs ou d'appareils soigneusement appropriés. L'investigation était proportionnée, pour chacune d'elles, à l'importance que je lui attribuais, ou à l'intérêt que je mettais à éclaircir quelque question indécise. Plus d'une fois il nous arriva de nous égarer, en poursuivant une fontaine minérale qu'on nous avait mal indiquée; la perspective d'un danger ou d'une grande fatigue ne nous arrêta jamais, quand il était question d'enrichir notre tableau hydrologique. Il est telle analyse que

nous n'avons pu faire qu'en nous cramponnant soigneusement, pour ne pas tomber dans un précipice.

Dans cette perquisition, j'ai trouvé aussi plus d'un mécompte à constater, plus d'une réputation usurpée à inscrire, et j'ose croire avoir mis autant de justice à établir ces usurpations qu'à fixer les titres légitimes (1).

C'est en suivant cette marche qu'il m'a été permis de dresser l'inventaire hydrologique le plus riche, peut-être, qui ait encore été produit. L'un des plus petits départemens de France, où l'on ne compte que deux cent vingt-sept communes, m'a offert des eaux minérales dans quarante d'entr'elles, ce qui

(1) Parmi les sources réputées médicinales que l'expérience ne m'a point permis de reconnaître comme telles, je pourrais citer entr'autres, 1.° une source de Vias supposée de nature saline, et qui a paru se comporter comme une eau commune; 2.° deux sources, l'une dans les galeries de la mine de fer de Fillols, l'autre à Consolation, toutes deux présumées martiales, et qui cependant n'ont rien offert de ferrugineux, etc. etc.

est, comme on voit, plus que le sixième. Où trouver une pareille profusion de sources médicinales? Quel pays viendra rivaliser en productions naturelles de ce genre, avec ce petit coin des Pyrénées ?

Seize de ces communes sont dotées de sources thermales, de nature presque toujours sulfureuse et d'une thermalité souvent fort élevée.

Vingt autres communes ont offert des eaux ferrugineuses froides, très-variées dans leur constitution, à titre d'eaux acidules-ferrugineuses, alcalino-ferrugineuses, etc.

Aux quatre dernières appartiennent des eaux salines, parmi lesquelles il en est de très-remarquables.

Dans cet itinéraire hydrologique, plus de quatre-vingts sources médicinales ont eu à m'occuper, et, dans ce nombre, les sources sulfureuses figurent pour plus de cinquante. Ces dernières ont même été l'objet de mes plus assidues investigations : cela devait être ; non-seule-

ment elles intéressaient des problêmes chimiques plus difficiles, mais encore elles se rattachaient à des établissemens thermaux plus ou moins importans (1).

En rédigeant cet écrit, je n'ai pas dû perdre de vue l'utilité pratique qui lui est surtout réservée ; comme j'ai dû songer aux intérêts futurs des travaux qui pourront succéder aux miens. La forme que j'ai adoptée m'a paru la plus propre à satisfaire à cette double considération.

Une bonne étude des eaux minérales ne suppose pas seulement qu'on ait bien constaté ce qui les concerne à une époque déterminée ; elle exige de plus, qu'on puisse vérifier avec justesse, dans tous les temps, les variations qu'elles ont pu subir, et par conséquent qu'il soit tou-

(1) Dans le cours de cette longue série d'explorations analytiques que mes recherches hydrologiques ont rendues nécessaires, j'ai été souvent secondé par M. Balard, préparateur de chimie à la Faculté des sciences; je trouve un vrai plaisir à déclarer ici, combien son zèle toujours empressé m'a été utile.

jours facile de reconnaître l'identité des sources et de tenir compte des changemens survenus. Qu'on prenne, par exemple, la température d'une source à son bouillon, et que, vingt ans après, l'évaluant de nouveau, un autre explorateur la trouve inférieure de quelques degrés; que conclure de cette différence? Le courant a-t-il subi un refroidissement réel? Comment l'affirmer, si l'on n'a pas la certitude que toutes les autres données sont d'ailleurs identiques? C'est parce qu'il m'est fréquemment arrivé de demander certains renseignemens à des explorations qui avaient précédé les miennes, et de l'avoir fait vainement, que j'ai cru devoir préparer de meilleurs documens à mes successeurs.

L'histoire de chaque établissement thermal m'a paru devoir être tracée d'une manière complète et indépendante (1).

(1) J'avais pris soin d'en esquisser le plan géométral, dans le but d'en mieux reproduire à l'œil la distribution et les ressources. Je n'ai pas cru cependant devoir publier

Alors même que les plus grands traits de ressemblance se prononçaient entre leurs eaux, je n'ai pas cru devoir signaler ces analogies d'une manière générale, en sacrifiant à la rapidité de l'exposition les faits de détail qui en fournissaient le témoignage. J'ai voulu que chaque article pût être parcouru sans lacune et sans renvoi. Je ne devais pas m'attendre qu'en allant chercher, dans cet ouvrage, des notions sur telle eau minérale, l'homme de l'art souscrivît volontiers à parcourir l'ensemble, pour compléter lui-même un tableau dont les

ces esquisses; les changemens qui surviennent si facilement dans ces dispositions intérieures, diminuaient de beaucoup leur utilité. Il m'a paru que je pouvais me contenter de déposer ces plans dans l'exemplaire de ce traité, qui sera destiné à la bibliothèque publique de la ville de Perpignan. Ils y resteront pour être consultés dans l'avenir, toutes les fois qu'on aura quelque intérêt à vérifier l'état de ces établissemens à l'époque où je m'en suis occupé, et à tracer leur histoire en liant la chaîne des temps ; ce sera d'ailleurs un hommage de plus que j'aurai rendu à l'affection que je porte à mes compatriotes.

élémens se trouveraient dispersés. Ce dévouement n'est pas ordinaire ; de telles synthèses ne sont guère, aujourd'hui, du goût de beaucoup de gens; les dictionnaires n'obtiennent tant de crédit parmi nous, que parce que les lecteurs de l'époque aiment à trouver à leur portée et tout rédigé, l'article qu'ils désirent, sans être astreints à en rapprocher eux-mêmes les membres épars dans un traité dogmatique. Cette disposition des esprits, quoique déplorable, est trop générale, pour n'avoir pas obtenu, de ma part, quelques concessions.

Dans cette longue série de sources que j'ai eu à passer en revue, il en est qui seraient naturellement appelées à servir de pivot à quelque nouvel établissement thermal, si l'active fréquentation de ceux qui existent faisait jamais désirer d'en multiplier le nombre. Une pareille perspective m'imposait la loi d'établir, par anticipation, les titres qui recommanderaient plus spécialement,

telles sources minérales. C'était poser quelques pierres d'attente pour l'avenir.

Quelque nombreuses que soient nos sources minérales, il en est peu qui ne soient utilisées. Celles même dont le crédit est le plus borné rendent quelques services aux malades du voisinage. A quels titres méritent-elles d'inspirer quelque confiance ? L'appréciation de leur nature pouvait seule témoigner dans ce sens.

Ce n'est pas toujours une superfluité médicinale que d'avoir, dans un même pays, un certain nombre de sources minérales analogues. Il est rare qu'alors même qu'elles se rapprochent par leur nature générale, elles ne diffèrent pas, les unes des autres, par certaines modifications de force ou de composition qui se prêteraient mieux à telles ou telles indications. Le succès des applications qu'on peut faire de ces agens médicinaux au traitement des maladies, est familièrement subordonné à la faculté

d'approprier la force du médicament aux dispositions du système vivant, et de débuter par des actions faibles pour s'élever ensuite progressivement à des actions plus énergiques; d'où l'on voit que le voisinage de sources de nature analogue mais diversement actives, n'est pas sans quelque prix.

Comme inventaire statistique, le traité que je publie aujourd'hui pourra, j'espère, inspirer quelque intérêt. Il témoignera du moins de la profusion avec laquelle la nature a disséminé les eaux médicinales sur le sol de notre belle patrie. Lorsque M. Desessart, rendant compte à l'Académie royale des Sciences, de l'*Essai sur les Eaux minérales de France*, par M. Bouillon-Lagrange, cherchait à relever l'importance du travail, il le présentait comme le tableau le plus complet de l'époque, comme embrassant plus de 400 *sources* (1). Qu'il y aurait loin, cependant, d'un pareil inventaire à ce

(1) Essai sur les eaux minérales, pag. 3.

qu'il pourrait être, si l'on en juge par le riche contingent qu'aurait à apporter, dans la masse commune, le seul département des Pyrénées-Orientales!

Malgré l'intérêt qui s'attache à nos eaux minérales, elles n'ont pas été à l'abri d'une sorte de fatalité qui les avait fait négliger de longue main, et qui les avait comme jetées dans une sorte d'oubli dont il est bien juste de les relever.

En parlant des *eaux d'Arles*, *près Perpignan*, M. Bouillon-Lagrange énonce qu'il y avait anciennement, dans les environs, une fontaine d'eau minérale, mais qu'elle est peu connue en ce moment (1); et cependant il ne s'agissait pas moins que d'une des plus belles sources thermales que possède la France, et d'un de ses établissemens thermaux les plus remarquables par l'antiquité de son origine, ainsi que par l'assortiment de ressources qu'il peut offrir aux vues de la médecine.

(1) L. c., p. 92.

Ce ne peut être que par suite d'une grande préoccupation, que le savant auteur d'une des productions les plus récentes et les plus estimables sur les eaux minérales, ne fait aucune mention de celles des Pyrénées-Orientales, si intéressantes à tant de titres. Aussi ne saurais-je douter que, prévenu de cette lacune, M. Alibert s'empressera de rendre pleine justice à nos eaux, à la première occasion.

Tout cela ne témoigne-t-il pas hautement qu'il était temps de rétablir les droits de nos eaux minérales à la confiance publique; que c'était rendre un service au pays et à l'humanité, que de rappeler les titres qui rendent, de toutes manières, ces eaux recommandables; qu'il ne fallait plus que leurs services restassent bornés dans le cercle de leurs relations actuelles, et qu'en les appelant à prendre une part plus active dans la concurrence générale, on pouvait espérer que leur étude chimique et théra-

peutique ne resterait pas inféconde pour éclairer des problêmes dont la solution embrasse de si puissans intérêts ?

C'était là le principal motif de mes recherches; tel est l'objet spécial de cet ouvrage.

Les deux volumes de *Mémoires* que j'ai déjà publiés sur les eaux minérales, se proposaient un tout autre but, et n'offrent que certains points de contact avec le Traité que je publie aujourd'hui. Ceux-là furent écrits dans les intérêts de la science en général. Le grand objet de celui-ci est de faire connaître nos eaux. La double destination est nettement distincte.

Dans cette suite d'investigations dont l'étude de nos sources fut le premier mobile, j'eus à constater un certain nombre de résultats qui, se trouvant en dehors des notions déjà acquises à la science des eaux minérales, semblaient naturellement destinés à étendre les progrès de cette science, et devaient par

conséquent s'y rattacher d'une manière générale. Si les données d'observation ou d'expérience qui concouraient à les établir, fussent restées disséminées, comme elles le sont pour la plupart dans la production qui m'occupe en ce moment, il n'eût guère été possible d'apercevoir toute leur portée. Pour en obtenir tout ce qu'on pouvait s'en promettre, il fallait, de rigueur, en rapprocher tous les matériaux analogues, et les faire converger dans chaque groupe vers un but commun. Sous ce rapport, la forme que j'avais adoptée me parut la seule convenable.

Dans les huit Mémoires qui composent mes deux précédens volumes, j'ai parcouru une grande variété d'objets, parmi ceux qui intéressent le plus la science des eaux minérales. C'est ainsi que j'ai eu successivement à m'occuper:

1.° De *la chaleur des eaux thermales*, de ses causes probables, et surtout de ses principales attributions.

2.° De la *glairine dissoute* ou *concrète* qui accompagne constamment les eaux sulfureuses ; production des plus remarquables, soit par sa nature analogue à celle des substances animales, soit par son origine, soit enfin par la persévérance avec laquelle elle suit le principe sulfureux.

3.° De la présence du *principe alcalin* dans toutes nos eaux sulfureuses, et de sa manière d'être, en le considérant comme un des caractères d'association les plus invariables dans l'histoire de ces eaux.

4.° Du *dégagement spontané du gaz azote* du sein de nos eaux sulfureuses, et de la théorie du phénomène, comme se rattachant à l'action exercée par les matériaux sulfureux sur l'air retenu dans les eaux.

5.° Du *caractère sulfureux* de nos eaux, de la manière d'être de l'ingrédient qui en est constamment la cause, de sa nature et de ses aptitudes les plus saillan-

tes, comme faisant concevoir la constitution chimique de ces eaux, d'une toute autre manière qu'on ne le faisait antérieurement.

6.° De quelques vues relatives à une *nouvelle classification des eaux sulfureuses*, destinée à rendre plus facile, à l'avenir, la détermination des différences caractéristiques qui peuvent exister entre ces eaux, et à préparer ainsi, à l'art de les employer médicinalement, des distinctions utiles.

7.° Enfin, de l'*art de fabriquer artificiellement les eaux sulfureuses des Pyrénées*, et d'imiter l'œuvre de la nature, de plus près qu'on ne l'avait fait jusqu'à présent.

Ces divers travaux ont déjà produit quelques fruits heureux. Non-seulement ils ont appelé d'utiles vérifications dans l'étude des sources minérales, mais encore ils ont amélioré la synthèse des eaux sulfureuses, et perfectionné un art qui était resté jusque-là si loin de la nature et de la vérité.

Les établissemens qui, dans la Capitale, sont consacrés à reproduire artificiellement les eaux sulfureuses de la nature, se sont empressés à l'envi de ramener la fabrication des eaux de Barèges, aux principes et à la formule que j'avais fait connaître (1).

Quoique ces deux sortes de productions qui doivent compléter mes recherches hydrologiques, soient très-différentes par leur objet, elles ne laissent pas d'entretenir de nombreuses connexions. On verra fréquemment se reproduire dans mon *Traité* actuel, mais épars et rangés autour des sources qui en fournirent primitivement l'observation, la plupart des documens que j'ai mis en œuvre dans mes Mémoires. Par compensation, il m'arrivera souvent de m'en rapporter aux développemens consignés dans mes Mémoires, pour certains résultats que j'aurai à rappeler au sujet de nos eaux. Puisse le Traité que je publie

(1) Gazette médicale de Paris, t. 3, n.° 54 et 58.

en ce moment, obtenir même accueil et même bienveillance que les deux volumes qui ont déjà paru! Puisse surtout l'ensemble de ces travaux rendre quelques services réels à la science des eaux minérales, et à l'art d'en tirer parti pour le traitement de nos maladies! Nulle époque n'appela plus instamment que la nôtre ce genre d'améliorations; l'accomplissement d'un tel vœu n'eut jamais de motifs plus pressans.

Le goût des eaux minérales fait tous les jours, parmi nous, de nouveaux progrès. Les services qu'elles rendent à l'art de guérir, semblent prendre, chaque jour, une nouvelle consistance. De tous côtés, on voit se multiplier les établissemens thermaux, ou s'élever des monumens qui attestent que la fréquentation des sources médicinales est un des besoins les plus répandus de l'époque. Cet élan doit être encouragé; de hautes considérations le recommandent.

On ne doit point voir uniquement,

dans les améliorations matérielles que reçoivent les établissemens thermaux, un moyen de déployer toute l'efficacité de ces ressources thérapeutiques. Tout ce qui tend à attacher de l'attrait à la fréquentation des eaux minérales intéresse, plus qu'on ne serait tenté d'abord de le penser, les vues d'une saine politique.

N'est-ce pas, entr'autres, un moyen de préparer cette fusion et cette conciliation des esprits, que les circonstances au milieu desquelles nous vivons rendent si désirables? Les réunions qui se forment autour d'une eau minérale, au milieu des distractions d'une vie nouvelle, de l'oubli des affaires et des soins de la santé, seraient-elles sans effet pour rapprocher les hommes, malgré leurs dissentimens politiques, et pour effacer, peu à peu, une aigreur qu'il serait déplorable de voir se perpétuer parmi les enfans d'une même patrie?

Faire valoir les sources médicinales

dont la nature a doté notre pays, n'est-ce pas entrer aussi dans les vues de l'économie politique, en affaiblissant d'autant le crédit des sources étrangères, et prévenant une exportation de numéraire qui peut n'être pas sans conséquences pour le bien-être de certaines populations?

Rien n'est plus commun, en fait d'eaux minérales, que d'aller chercher au loin, à travers de grandes fatigues et de fortes dépenses, ce qu'on trouverait souvent près de soi avec utilité et agrément. Ce qui fait communément le grand mérite d'une source, aux yeux de bien des gens, c'est qu'elle est fort éloignée des lieux que l'on habite ou qu'elle est située en pays étranger, les productions indigènes trouvant auprès d'eux peu de faveur. C'est ce qu'exprimait d'une manière piquante Madame de Sévigné, au sujet de deux personnes qui vont prendre les eaux. « L'un, dit-elle, va à Vals, parce » qu'il est à Paris; l'autre à Forges,

» parce qu'il est à Vals; tant il est vrai » que, jusqu'à ces pauvres fontaines, nul » n'est prophète dans son pays(1).» Montaigne avait énoncé la même chose avec son expression si nerveuse et si précise: « La difficulté donne prix aux choses; on » fait au Liége grande fête des bains de » Lucques, en Toscane de ceux d'Aspa(2).» En faisant abstraction de l'influence que peuvent exercer sur la santé de longs voyages, et n'envisageant ces préférences que comme se rattachant familièrement à un véritable préjugé, ne serait-on pas en droit de dire qu'il n'est pas de plus sûre manière de l'attaquer et de l'affaiblir, que de s'appliquer à faire ressortir ce que peuvent, dans les intérêts de la médecine, les eaux minérales disséminées sur le sol de notre belle France ?

Au milieu de cette impulsion que prend parmi nous l'usage des eaux minérales, et que tant de succès justifient à

(1) Lettre 720.

(2) Essais, liv. II, chap. XV.

l'envi, il eût été à désirer que l'histoire médicale de ces eaux eût pu recevoir les mêmes perfectionnemens que leur histoire chimique. Je me suis aisément convaincu, pour ma part, qu'il s'en faut que l'art d'apprécier le caractère de leurs applications respectives soit aussi avancé que celui d'établir leur nature comparée, quoique ce dernier lui-même laisse encore beaucoup à désirer.

L'embarras que j'ai éprouvé, lorsque j'ai eu à préciser les vertus de nos eaux, et que j'ai dû rattacher leurs applications thérapeutiques à l'ascendant de certaines règles, m'a fait vivement sentir combien cette étude se montre encore imparfaite et reste en-deçà des besoins; aussi, je crains bien que cette dernière partie de mon travail ne laisse bien plus à désirer que celles qui l'auront précédée. On sent bien que je n'ai pu tracer l'histoire médicale de nos sources qu'à l'aide de matériaux d'emprunt que je n'ai pas toujours obtenus en assez grande abondance, et

qui, recueillis par des observateurs différens, n'étaient pas toujours à l'abri d'une disparate qui rendait plus difficile leur mise en œuvre. En cela même je tâcherai de montrer quelles sont les causes les plus familières de ces imperfections, et comment une bonne direction dans les recherches analytiques de la chimie, peut servir à perfectionner les appréciations médicales.

Cette double carrière est ouverte à l'émulation des chimistes et des médecins, mais principalement de ceux qui pourraient faire converger vers un but commun ces deux ordres de connaissances. Nulle branche de la science n'est plus digne de tenter de généreux efforts. Il n'en est point peut-être où il y ait plus à faire, quoique l'on puisse dire que nulle ne compte des productions plus nombreuses que l'étude des eaux minérales. Cette disproportion incontestable entre les tentatives et les succès, ne témoigne-t-elle pas de la nécessité de

poursuivre désormais ce genre de travaux, sous les auspices d'une meilleure direction? Quiconque a sérieusement réfléchi sur cette matière, conviendra sans peine avec M. Alibert, que la science des eaux minérales est, pour ainsi dire, à refaire (1).

Ce n'est pas que les encouragemens aient manqué à ce genre d'investigations; mais c'est que les difficultés s'y multiplient outre mesure, et qu'on y obtient rarement ce parallélisme qui serait si nécessaire entre une connaissance suffisamment approfondie de la nature des eaux, et l'appréciation suffisamment analytique de leurs effets et de leurs vertus.

L'ancienne Société royale de médecine avait proclamé, dès son institution, la haute importance qu'elle attachait à ces travaux sur les eaux minérales du Royaume. Elle en avait fait une de ses plus assidues occupations, et, signalant ce genre de recherches au zèle des

(1) Précis sur les eaux minérales, p. 442.

hommes de l'art, elle s'était proposé d'en rendre les efforts plus fructueux, en traçant en tête de son histoire (1), une esquisse de la méthode à suivre pour imprimer plus d'unité et de fécondité à ces recherches.

Héritière de ses attributions et de son dévouement pour tout ce qui peut concourir à l'avancement et à la gloire de la médecine française, l'Académie royale de médecine, qui compte à peine quelques années d'existence, a également placé au nombre de ses principaux devoirs, celui de protéger les intérêts de la science des eaux minérales : une commission spéciale est fondée dans son sein, pour aviser aux moyens d'exciter dans ce sens le zèle des explorateurs, et pour apprécier plus utilement les besoins et les ressources de cette branche d'élucidations médicales.

J'ai cru entrer dans les vues de l'académie, non-seulement en publiant cette

(1) Histoire de la Soc. roy. de méd., ann. 1776, p. xx.

série de travaux sur nos eaux minérales, mais encore en faisant, de l'*hydrologie médicinale*, la matière d'un cours public dans la Faculté de médecine. Le sujet n'est pas étranger à la tâche qui m'y est imposée. Il rentre manifestement dans le ressort de l'hygiène publique, ou *médecine politique sanitaire*. Consacrer près de *cinquante* leçons à développer un sujet qui en obtient à peine *deux* dans les cours de chimie les plus complets, m'a paru le meilleur moyen pour familiariser MM. les élèves avec ces sortes de recherches, et préparer ainsi quelques nouvelles chances de progrès à cette étude, en multipliant le nombre des explorateurs capables de s'en occuper avec fruit.

Cette marche est, si je ne me trompe, la plus sûre pour activer d'une manière avantageuse, les travaux sur les eaux minérales; je me suis même efforcé de lui imprimer tous les caractères d'utilité dont elle était susceptible, en complé-

tant cet enseignement par des exercices analytiques destinés à mettre le sceau à l'exposé des règles qui doivent présider à ces sortes d'investigations. Les intérêts de la pratique demandaient à se concilier ainsi avec ceux de la théorie (1).

(1) Il ne m'a pas été toujours permis d'imprimer à l'enseignement expérimental de la chimie, dans la Faculté des sciences, la direction que j'aurais regardée comme la plus utile. Très-souvent j'ai été arrêté dans mes projets par les contrariétés qui naissent des vices du local où, depuis sa création, cette Faculté a été réduite à poursuivre ses travaux. Dans une ville qui tient, en France, le deuxième rang pour l'enseignement des sciences, et qui ne se distingue, entre tant d'autres, que par l'importance des institutions scientifiques qu'elle possède, la Faculté des sciences est colloquée depuis 23 ans, malgré des réclamations sans cesse renaissantes, dans un local dénué de toute espèce de convenance pour ce genre de destination. La Faculté possède de fort belles collections, et le défaut d'espace ne lui permet point de les livrer à l'étude. La salle où se font les cours se montre de beaucoup insuffisante pour contenir les nombreux élèves qui, chaque année, s'inscrivent dans le dessein de les fréquenter. Incommode de toutes manières, elle n'offre pas même de cheminée pour faciliter les expériences qui réclament l'emploi du feu. Il n'a pas été possible d'y établir jusqu'ici, un laboratoire de chimie, et le Professeur est réduit à y suppléer

Bordeu était tellement pénétré de la nécessité d'encourager tout ce qui tend à perfectionner la science des eaux minérales, qu'il n'hésite point à proposer d'en faire l'attribution spéciale d'une chaire dans chaque école de médecine (1). Peut-être ne serait-ce pas sans inconvéniens que, fractionnant à ce point les matières de l'enseignement médical, l'on se déter-

en conservant la collection chez lui, etc. Une situation aussi déplorable ne saurait se perpétuer plus long-temps, sans compromettre sérieusement de graves intérêts. Elle nuit manifestement aux succès de l'instruction, et prive la Faculté des moyens de poursuivre sa carrière d'utilité aussi fructueusement qu'on pourrait l'attendre du zèle et des talens de ses professeurs. Elle blesse l'amour-propre national, qui se trouve péniblement froissé de l'idée qu'un pareil établissement justifie si mal aux yeux de l'Étranger, le noble patronage que la France est habituée à accorder à tout ce qui concerne la haute instruction. Il serait temps enfin, qu'une amélioration si pressante et si désirée vînt satisfaire des vœux si légitimes. L'Administration dont elle serait l'ouvrage, n'aurait pas seulement rempli un devoir, elle aurait rendu encore un grand service, et se serait acquis d'incontestables droits à la reconnaissance publique.

(1) Œuvres compl., Paris, 1818, p. 823.

minerait à multiplier outre mesure les chaires dans les facultés; mais très-certainement il n'y aurait que de l'avantage à ce que, dans la diversité des sujets qui sont de la compétence de telle ou telle chaire, on reproduisît de temps en temps, avec une insistance toute particulière, ceux qu'il importerait le plus de mettre en rapport avec les besoins de l'époque.

L'École de médecine de Montpellier est loin d'être restée inactive pour l'avancement de la science des eaux minérales. Une foule de productions qui sont son ouvrage, figurent au premier rang de celles qui ont le plus contribué aux progrès de cette branche de nos connaissances. Qui n'a apprécié l'importance des travaux de Bordeu, de Venel, de Leroy, etc., sur cette matière? Puissent ceux que je viens de publier moi-même, n'être pas indignes de tels devanciers! Puisse surtout cette école que j'affectionne à tant de titres, continuer, d'âge en âge, de payer son tribut aux plus chers intérêts

de la *vraie médecine*, et justifier ainsi, par des services sans cesse renaissans, l'illustration que plusieurs siècles de travaux honorables lui ont si justement obtenue!


DÉPARTEMENT
DES PYRÉNÉES-ORIENTALES
CARTE HYDROLOGIQUE
Pour servir à l'indication des sources d'eaux minérales
& des Etablissemens thermaux
qui existent dans ce Département
D. DE L'AUDE
Dt DE L'ARRIÈGE
MER MÉDITERRANÉE
ESPAGNE
PERPIGNAN
Rivesaltes
Leucate
PRADES
Thuir
Elne
Argelles
CERET
Prats de Mollo
Mont Louis
Sallagouse
Puy Cerda
Millas
Olette
Villefranche
Port Vendre
Collioure
Camprédon
Signes Particuliers.
Route propre aux voitures
Etablissement thermal à source sulfureuse
Source sulfureuse
Eau thermale simple
Eau acidule-alcalino ferrugineuse
Eau ferrugineuse carbonatée
Eau saline
Lieues Communes de France
Myriamètres
Lith. de E. Moquin et Cie à Montpellier.

TRAITÉ

DES

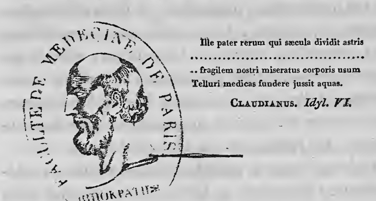
EAUX MINÉRALES

ET DES

ÉTABLISSEMENS THERMAUX

DU

DÉPARTEMENT DES PYRÉNÉES-ORIENTALES.



Ille pater rerum qui sæcula dividit astris
....
.. fragilem nostri miseratus corporis usum
Telluri medicas fundere jussit aquas.

CLAUDIANUS. *Idyl. VI.*

EXPOSITION.

Le département des Pyrénées-Orientales formait, dans l'ancienne division territoriale de la France, la *province du Roussillon* à laquelle on se contenta de joindre un canton détaché du Languedoc.

Situé à l'extrémité sud du royaume, il est borné, au midi, par les Pyrénées qui le séparent de la Catalogne ; à l'occident, par la Cerdagne espagnole et par le département de l'Arriége ; au nord, par

le département de l'Aude; à l'orient, par la Méditerranée dans laquelle la chaîne pyrénéenne vient s'immerger brusquement.

Son peu d'étendue et sa population en font un des plus petits départemens de France; mais ses limites si nettement arrêtées par la nature, sa position avancée comme frontière, la beauté de son climat, l'aspect si imposant de ses montagnes, ses plaines si vastes et si découvertes, la richesse et la multiplicité de ses cultures, la piquante variété de ses productions naturelles, la diversité si pittoresque de ses sites, le caractère de sa population, tout, jusqu'aux souvenirs historiques, semble appeler sur lui un intérêt particulier, bien digne, non-seulement d'exciter la curiosité du simple voyageur, mais encore de stimuler puissamment celle du naturaliste, de l'artiste et du philosophe.

Envisagé dans sa configuration physique, ce département forme sur le terrain, comme une sorte de triangle *isoscéle* qui se prolongerait, de l'est à l'ouest, dans le sens des Pyrénées, offrirait une hauteur double de sa base, et appuierait celle-ci à la Méditerranée.

De cet espace ainsi circonscrit, la moitié supérieure est un pays de montagnes qui dépasse même l'axe des Pyrénées pour aller s'infléchir du côté du versant méridional, tandis que la partie basse se développe en une immense plaine qui s'élève par une pente douce jusqu'aux premiers gradins des

Pyrénées, et se trouve baignée inférieurement par les flots de la mer.

Trois rivières, prenant naissance dans les montagnes, et coulant toutes de l'ouest à l'est, parallèlement à la direction des Pyrénées, forment trois vallées principales qui vont en s'élargissant à mesure que les courans s'éloignent de leur source, et semblent se confondre aux approches de la Méditerranée.

La vallée de *la Gly* longe, au nord, des montagnes d'un calcaire jurassique, qui, sous le nom de *Corbières*, séparent le département de celui de l'Aude.

Au sud, la vallée *du Tech* reste parallèle dans toute sa longueur, à la portion des Pyrénées qui le sépare de la Catalogne.

Entr'elles deux, se dessine la vallée de *la Tet* qui traverse le département dans le sens de sa plus grande dimension.

C'est entre les courans de la Tet et du Tech que s'élève le *Canigou*, qui, s'écartant de l'axe de la chaîne, se porte en avant comme un promontoire des montagnes, domine majestueusement ce vaste cirque qui le sépare de la Méditerranée, et ajoute tant d'éclat au tableau par son aspect si imposant.

Ces cours d'eau fournissent, dans chaque vallée, des ruisseaux sans nombre, qui, circulant dans tous les sens, servent aux usines et aux irrigations, et portent de tous côtés le mouvement et la fertilité.

L'industrie qui approprie les courans d'eau aux besoins de l'agriculture, y déploie depuis des siècles son heureuse activité, y perfectionne de plus en plus ses ressources et sert à la fois les intérêts de la fortune agricole et ceux de l'hygiène publique.

Riche de ces avantages et de son climat, l'industrie agricole du département est très-variée dans ses cultures, et couvre le sol des plus belles productions.

La vigne s'y fait remarquer par l'excellence de ses produits; la culture de l'olivier y est très-répandue; l'oranger, le citronnier et autres espèces de la famille des laurinées y prospèrent en pleine terre, pourvu qu'elles soient à l'abri des vents du Nord; le *laurier rose* (*nerium oleander*) y acquiert les plus belles dimensions; le *grenadier*, l'*agave americana*, le *cactus opuntia* s'y reproduisent souvent sous forme de haie, pour la clôture des terres, etc.

Pendant que ces brillantes productions des pays chauds se montrent dans la plaine ou les parties basses du département, il suffit de parcourir un trajet de peu de lieues pour trouver d'autres climats, des productions du sol toutes différentes, et voir se déployer les conditions des régions septentrionales. Ces changemens se dessinent à mesure qu'on s'élève dans les vallées. Le pays est des plus propices pour qu'une légère distance fasse ressortir toute la puissance du contraste.

Les terrains primitifs dominent dans la constitution géognostique du Département. Le granit forme la plus grande portion de ses montagnes, et se reproduit presque de tous côtés dans les parties élevées des vallées du Tech et de la Tet. Les terrains de transition s'y présentent çà et là, d'une manière très-secondaire, et comme appendices d'un faible développement.

Tout est, au contraire, du ressort des terrains calcaires dans la vallée de la Gly. La roche de cette formation, tout-à-fait analogue au *calcaire alpin* ou *calcaire jurassique*, y constitue une suite de montagnes qui forment une espèce de contrefort des Pyrénées, et se prolongent au loin, dans le sens de la chaîne, en gardant les mêmes rapports de position.

Le sol des vallées est un terrain tertiaire d'alluvion ou d'atterrissement, dont les matériaux varient suivant la nature des montagnes qui leur ont transmis leurs débris. C'est ainsi que cette belle plaine qui s'étend de la mer au *Canigou*, et des *Albères* aux *Corbières*, offre, presque sur tous les points, un fond de galets granitiques ou quartzeux que recouvre généralement une couche souvent peu épaisse de terre végétale, et qui indique nettement comment ce terrain s'est relevé.

Nulle part peut-être on ne voit mieux et d'une manière plus tranchée, par quel concours de causes se sont formés ces grands atterrissemens qui ont

fourni à l'agriculture de si belles conquêtes. D'un côté, on y remarque encore des restes de ces courans de galets qui, d'une position très-élevée au-dessus du sol des vallées, y transportèrent jadis les débris des montagnes; de l'autre, on ne saurait méconnaître que cette vaste plaine où sont réparties tant de populations, et qu'embellissent à l'envi les procédés d'une riche agriculture, était primitivement sous les flots de la mer. Les bancs de coquilles sous-marines situés à *Neffiach*, à *Gnils*, à *Banyuls-des-Aspres* et au *Boulou*, c'est-à-dire, à plusieurs lieues de la mer, et presqu'au pied des montagnes, ne témoignent-ils point, par leur existence même et par leur distribution, que la Méditerranée a délaissé ces terres et a abaissé son niveau? Quelle doit être l'époque de ce grand changement? Bien certainement elle est antérieure de beaucoup aux temps historiques. Les premières traces de l'histoire nous offrent déjà le Roussillon peuplé d'abord par les Celtes, occupé, du temps d'Annibal, par les Volsces tectosages, et offrant déjà à cette époque, avec une nombreuse population, la configuration physique actuelle. De tous points, les indices et les conséquences de ces cataclysmes sont bien dignes d'être étudiés, sur les lieux, par le géologue.

La nature et le caractère géognostique de ces terrains ne sont pas sans relations avec la constitution chimique de nos eaux minérales. Nous verrons par la suite quels rapports les formations géognos-

tiques semblent observer avec ce que j'ai appelé des *formations hydrologiques*, et nous en déduirons quelques utiles données, soit pour tracer l'histoire de nos eaux, soit pour disposer régulièrement leur longue série.

Les eaux minérales que j'ai eu à étudier dans le département, et que j'ai dit y être répandues avec une si remarquable profusion, appartiennent à quatre classes différentes. Ainsi, j'y ai retrouvé :

1.° Des Eaux *sulfureuses*, toujours thermales;
2.° Des Eaux *thermales simples* ;
3.° Des Eaux *ferrugineuses*, de plusieurs ordres, et toujours froides ;
4.° Enfin, des Eaux *salines*.

Les eaux sulfureuses m'ont paru être constamment du genre de celles que dans la classification générale que j'en ai essayée, j'ai désignées sous le nom de *sulfureuses hydrosulfatées alcalines*, comme étant redevables de leurs aptitudes caractéristiques à la présence d'un hydrosulfate à base d'alcali, toujours associé à un carbonate alcalin.

Tout me porte à penser que telle est, en effet, la composition générale des eaux sulfureuses des Pyrénées. Sous ce rapport, celles qui coulent dans les Pyrénées-Orientales ne doivent guère différer de celles qui surgissent dans les autres régions de la chaîne.

De puissans motifs que j'ai laissé entrevoir ailleurs, m'ont fait explorer les eaux sulfureuses avec une

insistance toute particulière. L'un des plus déterminans a été qu'elles sont utilisées par un certain nombre d'établissemens thermaux qui, sans avoir acquis encore tout le développement et toute l'importance dont ils sont susceptibles, jouissent déjà d'un crédit qui leur fait rendre tous les ans de grands services, et sont destinés à prendre une bien autre extension, à mesure que leurs ressources et leurs aptitudes seront plus généralement appréciées.

Les établissemens thermaux du département sont distribués dans six communes, et nous aurons successivement à étudier,

1.° Les Thermes d'*Escaldas ;*
2.° Les Thermes de *Vernet ;*
3.° Les Thermes de *Molitg ;*
4.° Les Thermes de *Vinça ;*
5.° Les Thermes des *Bains-près-Arles ;*
6.° Les Thermes de *la Preste.*

Si, dans ce nombre, les bains de Molitg et ceux de Vinça sont de création moderne, il en est bien autrement des bains d'Escaldas, de Vernet, de la Preste, et surtout des bains d'Arles, dont l'histoire remonte à une antiquité fort reculée.

Les eaux minérales du département ont eu déjà leur historien. Carrère, professeur en médecine à l'Université de Perpignan, publia en 1756, le *Traité des Eaux minérales du Roussillon*, qui leur fut entièrement consacré (1).

(1) Traité des Eaux minérales du Roussillon. Perpignan, J.-B. Reynier. *In*-8.° de 163 pages.

L'ensemble de ces eaux est distribué par l'auteur, en quatre classes, sous les noms d'*Eaux sulfureuses*, *Eaux natreuses*, *Eaux martiales* et *Eaux alcalines martiales*.

S'il comprend dans le tableau la plupart des sources dont j'aurai à m'occuper moi-même, il a du moins laissé une foule de lacunes qui ne sont pas sans importance, et que je me suis appliqué à faire disparaître.

Ainsi, le groupe où j'ai réuni les eaux minérales salines est entièrement passé sous silence.

Parmi les sources thermales, il en est qui n'obtiennent de lui qu'une simple citation, tandis qu'il ne fait pas même cet honneur aux eaux *de Dorres*, *de Quez*, *de Llo*, *de Saint-Thomas*, *de Thuez* et *d'Enn*.

Dans le nombre des eaux *martiales*, il n'a pas même mentionné la moitié de celles dont j'ai esquissé l'histoire, et peu de mots lui suffisent, le plus souvent, pour tracer le signalement des autres.

L'article où il traite des *eaux sulfureuses*, et qui occupe à bon droit le plus d'espace dans son livre, puisqu'il en absorbe 122 pages sur 163, est, pour la plus grande partie, une dissertation médicale sur les vertus de ces eaux. Les élucidations chimiques y tiennent bien peu de place. 48 pages lui suffisent pour décrire les établissemens thermaux d'Arles, de la Preste, de Molitg, de Vernet et d'Escaldas, et déterminer la nature de leurs eaux.

Sans doute, on sera peu tenté d'être exigeant à cet égard, si l'on se reporte à l'époque de la publication de cet ouvrage, où la science de l'analyse essayait à peine ses premiers pas, et où le signalement chimique des eaux minérales reposait encore sur de si frêles données. Mais on sait que deux ans avant la publication de son livre, c'est-à-dire, en 1754, Carrère avait accompagné Venel et Bayen dans une excursion que ces deux savans avaient faite dans la province, pour en étudier les eaux minérales, par suite d'une mission que le Gouvernement leur avait confiée. Il ne s'agissait de rien moins que d'explorer toutes les eaux minérales du royaume. Tout rend probable que ce sont les résultats de cet examen que Carrère a mis en œuvre. Dans cette supposition, il faut que l'exploration ait été bien fugitive, car les deux chimistes qui en avaient été chargés, étaient sans contredit deux puissances pour ce genre d'élucidation, et leur cachet se montre bien imparfaitement dans l'œuvre dont il s'agit.

Quelles que soient les imperfections du *Traité* de Carrère, on conçoit aisément qu'il a dû m'être utile sous beaucoup de rapports. Il eût pu me devenir bien autrement profitable, si, abstraction faite de l'impuissance des procédés analytiques du temps, l'auteur avait été exact dans certaines évaluations qui eussent maintenant servi de terme de comparaison. Plus d'une fois j'ai eu à me plaindre de ces lacunes ou du vague des indications, et j'ai regretté

qu'il m'eût ainsi interdit de lier l'histoire de nos eaux minérales à travers la chaîne des temps.

Le traité de Carrère, peu répandu dans la littérature médicale, a été principalement connu par la mention que Carrère, fils du précédent, en a faite dans son *catalogue raisonné des ouvrages relatifs aux Eaux minérales*, qu'il publia en 1785, sous les auspices et d'après le vœu de la Société royale de médecine (1). C'est là que presque toujours ont été puisées, depuis, les citations relatives à nos eaux, citations habituellement dépourvues de détails, et conséquemment peu propres à faire apprécier les eaux minérales du Département.

Un fort petit nombre d'essais sont venus, il est vrai, dans l'intervalle, appeler l'attention sur certaines de nos sources. J'aurai soin de les mentionner dans leurs articles respectifs ; mais outre qu'ils ont été fort rares, aucun d'eux n'a fait assez sensation pour contribuer sérieusement à obtenir quelque faveur à nos eaux.

C'est donc sous les auspices d'une production qui compte aujourd'hui soixante-seize ans d'existence, que, malgé les grands progrès que la chimie a faits dans l'intervalle, a dû se fonder et se perpétuer le crédit de nos eaux. Doit-on s'étonner que ce crédit ait été faiblement étayé, surtout à travers cette

(1) Catalogue raisonné des ouvrages qui ont été publiés sur les Eaux minérales en général, et sur celles de la France en particulier, par J.-B.-F. Carrère. Paris, 1785, *in*-4.°

active concurrence qui a souvent fourni des panégyristes aux principales sources thermales des autres régions pyrénéennes ?

Si, malgré ces circonstances, nos eaux n'ont pas laissé d'obtenir une certaine vogue, dans un rayon à la vérité trop rétréci, elles n'en sont manifestement redevables qu'à elles-mêmes. Leur clientelle n'a pu être l'ouvrage que des guérisons opérées par elles, et se renouvelant à chaque saison. Encore même, dans cet enchaînement de succès, est-ce la reconnaissance des malades qui s'est presque toujours chargée de l'apologie.

En l'absence de recherches analytiques s'élevant au niveau de la science, l'observation médicale eût pu fournir des titres de recommandation à nos sources. A tout prendre, il n'est pas indispensable de savoir à quels ingrédiens il faut attribuer les vertus des eaux, si ces vertus sont nettement établies par l'expérience ; si l'observation a justement précisé les cas où leur usage a été utile. Que les médecins qui résident près des sources, principalement ceux à qui la surveillance de l'emploi médical de leurs eaux est confiée, eussent donc apporté quelque soin à retracer par intervalles leurs bons effets, et la fortune de nos eaux aurait eu bien moins à regretter que la chimie les eût négligées. Cela même leur a manqué. J'en fais l'expresse remarque en émettant le vœu qu'à l'avenir un pareil reproche n'ait pas à se reproduire. Les médecins

que cela concerne ne peuvent manquer de sentir combien le tableau des bons effets produits par nos eaux, tracé avec une habileté consciencieuse, pourrait contribuer efficacement à leur obtenir le degré d'estime qui leur est réservé, et à faire prospérer les établissemens thermaux du pays.

La tenue de nos thermes dut être aussi, pendant long-temps, un motif de dépréciation. Lorsque, de tous côtés, les établissemens du même ordre, obéissant aux exigences de l'époque, avaient subi d'importantes améliorations, les nôtres restaient en proie à leurs imperfections originelles. Heureusement ils n'ont pas été inaccessibles à ce principe d'émulation. En les visitant au début de mes recherches, j'eus à constater déjà d'utiles innovations. Mais c'est à compter de cette époque que l'impulsion s'est montrée active et feconde. Il n'est aucun d'eux qui n'ait vu éclore d'heureux perfectionnemens, soit dans la disposition matérielle des locaux, soit dans l'appropriation des facilités de tout genre que l'on désire y rencontrer. Tout semble promettre qu'on persévérera dans cette carrière de progrès. La condition est de rigueur; la fortune de nos eaux en dépend. J'en renouvellerai l'expresse recommandation en traçant l'histoire de chacun de nos établissemens thermaux.

Dans l'état de fréquentation actuelle de nos thermes, les malades qui en utilisent les eaux leur viennent principalement de la Catalogne, du Dépar-

tement et des départemens voisins. Si ce concours de baigneurs est fort éloigné encore de répondre aux ressources qu'offrirait le pays, il faut l'attribuer aux causes mentionnées, sans perdre de vue que les établissemens du même ordre y sont très-nombreux, et que chacun d'eux a des titres particuliers pour prendre sa part dans la concurrence. Que nos eaux soient mieux connues, que la réputation de leurs bons effets prenne une plus grande extension, et je ne doute nullement que ces accessoires de climat et de paysage qui leur sont si favorables, n'ajoutent efficacement à l'ascendant de leurs vertus pour amener autour d'elles une grande affluence (1).

Ce traité, où je me propose de faire connaître les

(1) Perpignan, chef-lieu du département, est comme le point central de communication à l'égard des divers établissemens thermaux du pays. Pendant que, d'un côté, cette ville entretient par des diligences, des relations journalières directes, soit avec Narbonne, soit avec Toulouse, de l'autre, elle correspond, à l'aide de voitures commodes, servies également par des relais, avec les principaux points du département. Quant aux personnes qui voyagent dans leur propre voiture, c'est par Narbonne qu'elles doivent arriver, les relais de poste n'étant établis que sur cette route. Celui de Perpignan se charge ensuite volontiers de conduire jusqu'à la destination. L'itinéraire pour chaque établissement thermal sera d'ailleurs tracé dans leur article respectif. Les communications qui naguère étaient embarrassées de mille entraves, laissent peu à désirer aujourd'hui en facilités et en agrémens.

Eaux minérales et les Établissemens thermaux du département des Pyrénées-Orientales, sera distribué en cinq livres.

Les quatre premiers seront consacrés aux quatre sortes d'eaux minérales que j'ai déjà signalées. Il y sera question successivement des *Eaux sulfureuses*, des *Eaux thermales simples*, des *Eaux ferrugineuses* et des *Eaux salines*.

Le cinquième livre sera uniquement réservé à l'histoire des applications médicinales que l'on peut faire de ces eaux.

Dans cette série d'objets, les eaux sulfureuses prendront nécessairement le plus de place. Cela même exigera que le livre destiné à contenir leur histoire et celle des établissemens thermaux, soit distribué avec un surcroît de méthode. J'adopterai comme base, la situation générale des sources, et je classerai les eaux sulfureuses en raison des vallées auxquelles elles appartiennent. Ce principe d'ordre m'a paru doublement avantageux. Il satisfait à la fois à des considérations géognostiques et aux facilités de l'itinéraire.

TABLEAU GÉNÉRAL

DES

SOURCES MINÉRALES

du Département des Pyrénées-Orientales.

COMMUNES où sont situées les Sources.	DÉSIGNATION des Sources.	TEMPÉRATURE DES SOURCES.		INDICATION de la nature des Eaux.	ANNOTATIONS TOPOGRAPHIQUES.
		Th. R.	Th. C.		
ESCALDAS .... (2 Établissemens thermaux.)	Grande Source	+34°	+42°,5	E. sulfureuse hydro-sulfatée alcaline.	Eaux *sulfureuses* de la vallée de la *Haute-Sègre.*
	Source *Merlat*	26,5	33,125	Même nature.	
	Source *Margail*	26,5	33,125	Même nature.	
DORRES	Bain de Dorres.........	32,5	40,625	Même nature.	
LLO	Source de Llo..........	23,25	29,125	Même nature.	
	Source *Gervais*.........	23,25	29,125	»	
	S.ce des bords de la Sègre.	22,0	27,50	»	
QUEZ..............	Source de Quez........	13,5	16,25	Même nature.	

VERNET .... (Établissement thermal.)	Source *Barrera* ou N° 1.	42,2	52,75	Même nature.	Eaux *sulfureuses* de la vallée de *la Tet.*
	Source extérieure N° 2..	42,0	52,50	»	
	Source intérieure ou N° 3.	44,5	55,625	»	
	Source pectorale ou N° 4.	30,0	37,50	»	
	S.ce du chemin de *Castell.*.	20,0	25,00	»	
MOLITG .... (2 Etablissemens thermaux.)	Grande source ou N° 1..	30,2	37,75	Même nature.	
	Source N° 2...........	28,0	35,00	»	
	Source N° 3...........	22,0	27,50	»	
	Source N° 4...........	29,0	36,25	»	
	Sources *Mamet*........	28,6	35,75	»	
	Source *Coupes*.........	24,0	30,00	»	
VINÇA .... (Établissement thermal.)	Source de Nossa. (*Font d'al Sofre.*).........	18,8	23,50	Même nature.	
THUEZ..............	Source du bain de Thuez.	36,0	45,00	Même nature.	
	Source des bords de la Tet.	60,0	75,00	»	
	Source de la Cascade....	60,25	75,313	»	
	Source du torrent Réal..	62,50	76,125	»	
SAINT-THOMAS	Source N° 1...........	46,5	58,125	Même nature.	
	Source N° 2...........	36,0	45,00	»	
	Source N° 3...........	25,0	31,25	»	
CANAVEILLES......	Source de Canaveilles....	43,5	54,375	Même nature.	
NYER..............	Source de Nyer.........	18,5	23,125	Même nature.	

COMMUNES où sont situées les sources.	DÉSIGNATION des sources.	TEMPÉRATURE DES SOURCES. Th. R.	Th. C.	INDICATION de la nature des Eaux.	ANNOTATIONS TOPOGRAPHIQUES.
BAINS-PRÈS-ARLES. (Établissement thermal.)	Grande source ou N° 1. (*Gros Escaldadou.*).....	+ 49°,0	+ 61°,25	E. sulfureuse hydro-sulfatée alcaline.	Eaux *sulfureuses* de la vallée du *Tech*.
	N° 2. *Petit Escaldadou*...	50,3	62,875	Même nature.	
	N° 3. S.ce du jardin *Côme*.	48,0	60,00	»	
	N° 4. S.ce du bain des cochons.	48,8	61,00	»	
	N° 5. Source du réservoir de refrigération......	49,2	61,50	»	
	N° 6. Fontaine chaude de la Place	47,5	59,375	»	
	N° 7. Fontaine *Manjolet*.	34,0	42,50	»	
	N° 8. S.ce du jardin *Llory*.	27,0	33,75	»	
	N° 9. S.ce du jardin *Nogueres*.	36,0	32,50	»	
	N° 10. Source *Villesèque*.	48,3	60,375	»	
	N° 11. Source de *la Grotte*.	45,0	56,25	»	
	N° 12. Sources de *la Rigole*.	25,5	31,875	»	
		37,0	47,25	»	
		44,5	55,625	»	
	N° 13..................	35,0	43,75	»	
	N° 14. Source *Pascalone* ou de la Cascade......	45,0	56,25	»	
LA PRESTE......... (Établissement thermal.)	Grande S.ce ou S.ce d'Apollon..	35,2	44,00	Même nature.	
	Petite Source	30,0	37,50	»	
	Bain des Lépreux. (*Bany d'als Mazells.*).......	34,5	43,125	»	
	Source de la *Fargasse*....	25,0	31,25	»	

	Source de la *Fargasse*...				
THUEZ............	Source de l'*Exhalade*...	44,0	55,00	E. thermale simple.	Arrondissement de *Prades*.
ENN...............	Source du bain d'*Enn*...	40,0	50,00	Même nature.	
REYNEZ...........	Source *Beu calde*.......	23,0	28,75	Même nature.	Arrondissement de *Céret*.
BOULOU...........	Source *Nogueres*........	14,0	17,5	E. acidule alcalino-ferrugineuse.	E. *ferrugineuses* de l'arrondissement de *Céret*.
SAINT-MARTIN DE FENOUILLA......	Source *Carrere*.........	13,0	16,25	Même nature.	
SOREDE...........	*Font-Agre*.............	16,7	20,875	»	
LAROQUE..........	*Font de l'Aram*.........	12,5	15,625	»	
COLLIOURE........	*Font d'en Galderic Germa.*	13,5	16,875	E. acidule ferrugineuse carbonatée.	
ERR..............	*Font d'Aram*...........	6,5	8,25	Même nature.	E. *ferrugineuses* de l'arrondissement de *Prades*.
MONT-LOUIS.......	Fontaine du Four de la Brique............	7,0	8,75	»	
VINÇA............	Bernardal. { S.ce *Pacull*... / S.ce *Ballesse*. }	12,0	15,00	E. acidules ferrugineuses carbonatées.	
GLORIANES........	*Font Roubillouse*.......	10,0	12,50	E. carb.tée ferrugin.e	
SAHILA...........	*Font Roubillouse*.......	00,0	00,00	Même nature.	
VALMAGNE.........	....	00,0	00,00	E. acidule ferrugin.e	
ESTHOËR..........	*Font Roubillouse*.......	12,0	15,00	E. carb.tée ferrugin.e	
NOHEDES..........	*Font Roubillouse*.......	12,0	15,00	Même nature.	
CONAT............	*Font d'Aram*...........	00,0	00,00	»	
URBANYA..........	....	00,0	00,00	»	

COMMUNES où sont situées les Sources.	DÉSIGNATION des Sources.	TEMPÉRATURE DES SOURCES. Th. R.	Th. C.	INDICATION de la nature des Eaux.	ANNOTATIONS TOPOGRAPHIQUES.
PERPIGNAN........	....	+14°,0	+17°,50	E. carb.tée ferrugin.e	E. *ferrugineuses* de l'arrondissement de *Perpignan*.
MILLAS............	*Font de là Garrigue.....*	14,5	18,125	E. acidule ferrugineuse carbonatée.	
MONNÉ............	*Font de la Lloube......*	13,6	17,00	Même nature.	
	Font de la Mene........	11,2	14,00	»	
CORNEILLA DE LA RIVIÈRE.........	*Font de Laverne........*	13,6	17,00	»	
COUCHOUS.........	*Font de las Picherottes..*	12,0	15,00	»	
SALSES............	*Font Estramé..........*	14,25	17,812	E. saline hydrochloratée alcalino-terreuse.	Eaux *salines* de l'arrondissement de *Perpignan*.
	Font-Dame...........	15,00	18,75	Même nature.	
TAUTAVEL.........	*Foradade............*	16,00	20,00	E. saline sulfatée terreuse.	
SAINT-PAUL-DE-FENOUILLÈDES.....	Fontaine du pont de la *Fou.*	21,75	27,187	Même nature.	
NEFFIACH..........	*Font de la Juliane......*	16,6	20,75	»	

LIVRE PREMIER.

DES EAUX THERMALES SULFUREUSES

ET DES

ÉTABLISSEMENS THERMAUX QUI LES UTILISENT.

PREMIÈRE PARTIE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES EAUX THERMALES SULFUREUSES.

CHAPITRE PREMIER.

Du signalement générique de nos Eaux sulfureuses.

La nature des eaux sulfureuses offrit pendant long-temps un problême insoluble. La médecine était depuis une longue suite de siècles en possession de tirer un parti très-avantageux de ces eaux, qu'on n'avait encore rien appris de positif sur la manière d'être de l'ingrédient sulfureux. Ce n'est que dans les temps modernes, et grâces aux vastes progrès de la chimie, qu'une bonne partie de ce voile a été soulevée. Mais il s'en faut que tout fût

éclairci relativement à la constitution des eaux sulfureuses. Je crois avoir été assez heureux pour glaner dans ce champ quelques résultats utiles, et j'entrevois encore bon nombre de lacunes à remplir; j'en ai du moins signalé quelques-unes de très-importantes dans mon mémoire sur le principe sulfureux (1).

Depuis qu'il fut nettement établi par Bergman, que l'*air hépatique* était le vrai minéralisateur des eaux sulfureuses, ce fluide gazeux que les progrès de la science signalèrent d'abord comme composé d'hydrogène et de soufre, ensuite comme doué des propriétés des acides, et qu'à cause de cela on a successivement nommé *hydrogène sulfuré* et *acide hydro-sulfurique*, a continué d'être envisagé comme étant libre dans les eaux sulfureuses, de sorte que lorsqu'on s'est proposé, depuis, d'imiter artificiellement ces eaux, on s'est familièrement contenté d'imprégner l'eau d'une quantité donnée de ce gaz.

Ce n'est pas qu'on n'ait bien connu la propriété qu'a ce gaz de saturer les bases à la manière des acides, et de faire éclore ainsi de véritables sels. Ce point de doctrine qui intéressait de très-près l'étude des eaux minérales sulfureuses, avait été habilement éclairé dès 1795. La science en était redevable à un beau travail de Berthollet.

Les composés salins dans lesquels le rôle d'acide

(1) Mém., t. 2, p. 81.

est réservé à cette combinaison de soufre et d'hydrogène, se sont présentés dès-lors comme susceptibles de deux formes principales.

Tantôt un atome d'hydrogène uni à un atome de soufre, constituent un acide qui, susceptible de la forme gazeuse, peut être éliminé de ses combinaisons salines sans abandonner du soufre; il en résulte alors ce qu'on nomme des *hydro-sulfates.*

Tantôt ce composé d'un atome d'hydrogène et d'un atome de soufre, acquiert, surtout en se combinant avec une base, la faculté de retenir de plus grandes proportions de soufre, de sorte que lorsqu'on détruit ces combinaisons à l'aide d'un acide plus puissant, on en sépare, d'un côté, sous forme concrète, cet excédant de soufre qui se précipite; de l'autre, l'acide hydro-sulfurique à l'état gazeux. Le composé salin prend dans ce cas le nom d'*hydro-sulfate sulfuré* (1).

Ces trois formes de l'ingrédient sulfureux pouvant se reproduire dans la constitution des eaux sulfureuses, on était autorisé à pressentir l'existence de trois espèces de ces eaux; et c'est en partant de cette suggestion, que dans mon septième mémoire relatif à la classification des eaux sulfureuses, j'ai

(1) La nature comparée de ces deux sortes de composés salins, se prêterait à être différemment conçue; comme ce n'est point encore un point de doctrine arrêté, je crois devoir me contenter de faire ressortir la manière la plus ordinaire de concevoir et d'exprimer leurs rapports de constitution.

admis des eaux *sulfureuses hydro-sulfuriquées*, des *sulfureuses hydro-sulfatées* et des *sulfureuses hydro-sulfatées sulfurées* (1).

Lorsque j'entrepris mes recherches sur les eaux sulfureuses des Pyrénées, je m'attendais, je dois le dire, à retrouver plusieurs de ces modifications de formes; je m'attendais surtout à avoir affaire à des eaux hydro-sulfuriquées, c'est-à-dire, contenant l'acide hydro-sulfurique dans son état de liberté. Il n'en a pas été ainsi à beaucoup près. Dans ce grand nombre d'eaux sulfureuses que j'ai eu à étudier, s'est toujours reproduite une constitution uniforme; et nulle d'entr'elles ne m'a offert de l'acide hydro-sulfurique libre. Partout j'ai eu à constater l'existence d'un hydro-sulfate. Toutes nos eaux ont été reconnues comme *sulfureuses hydro-sulfatées.*

Ce résultat m'avait causé du mécompte. Il contrariait mes préventions théoriques; il avait contre lui le sentiment classique des chimistes. J'aurais été presque tenté de me défier de mes propres observations, par déférence pour toutes celles que je voyais consignées dans les traités les plus répandus, si je n'avais été irrésistiblement entraîné par leur nombre et par leur force.

Un fait saillant semblait néanmoins témoigner en faveur de l'opinion reçue, que les eaux sulfureuses

(1) Mém., t. 2, p. 209.

doivent leurs propriétés distinctives à de l'acide hydro-sulfurique libre.

Il est certain qu'on trouve constamment cet acide répandu sous forme gazeuse dans l'atmosphère qui entoure le bouillon de nos sources. Si l'on tient des métaux blancs plongés pendant quelque temps dans ce milieu, ils ne tardent guère à s'iriser, à revêtir des teintes jaunes et brunes, à se recouvrir, en un mot, d'une couche de sulfure. La preuve est décisive. Elle rend raison de l'illusion dans laquelle ont été les chimistes pour les eaux semblables aux nôtres. Le phénomène m'embarrassa beaucoup moi-même dans les premiers momens. Ce n'est que par suite des recherches dont j'ai exposé les résultats dans mon *sixième Mémoire*, que je restai convaincu que cette circonstance devait se représenter même avec des *eaux sulfureuses* purement *hydro-sulfatées*.

Tel est, en effet, ce que j'ai eu constamment occasion de vérifier dans l'examen de nos sources. Chacune d'elles m'a offert ce phénomène, et je me suis assuré qu'on pouvait le reproduire artificiellement en agissant sur une dissolution d'hydro-sulfate assez étendue pour simuler nos eaux sulfureuses. J'ai tout lieu de croire, dès-lors, qu'il doit en être de même aux eaux sulfureuses des autres régions des Pyrénées. Ce que j'ai pu entrevoir des eaux de Baréges, Saint-Sauveur, Cauterets et Bagnères-de-Luchon, attache baucoup de force à ce sentiment.

En établissant ainsi, malgré cette expansion

d'acide hydro-sulfurique, que nos eaux sulfureuses étaient des *sulfureuses hydro-sulfatées*, et non des *sulfureuses hydro-sulfuriquées*, j'étais arrivé à un résultat d'une haute importance, non-seulement comme vérité analytique, faisant prendre sur la constitution de nos eaux une opinion très-différente de celle qu'on en avait eu jusque-là, mais encore comme donnée synthétique, destinée à introduire une bien plus grande fidélité dans les tentatives qui ont pour objet d'imiter les eaux sulfureuses des Pyrénées, question que j'ai traitée dans mon *huitième Mémoire* (1).

Quoique je n'aie rencontré dans les Pyrénées-Orientales que des eaux sulfureuses hydro-sulfatées, et que j'aie acquis le droit de présumer que celles du reste de la chaîne Pyrénéenne sont de même nature, ce n'est pas dire cependant qu'on ne puisse s'attendre à trouver ailleurs des eaux hydro-sulfuriquées et des eaux hydro-sulfatées sulfurées; la chose est même très-vraisemblable. Les suggestions de la théorie sont du moins très-pressantes dans ce sens. Il ne restera plus qu'à en appeler à l'expérience; et c'est pour aller au-devant de ces résultats possibles, que j'ai essayé de classer les eaux sulfureuses, en prenant pour bases ces modifications probables (2).

(1) Mém., t. 2, p. 289.

(2) Mém., t. 2, p. 209.

Il est certain que si l'on se proposait, en ce moment, de grouper avec quelque précision les eaux sulfureuses, en raison de la manière d'être de leurs matériaux caractéristiques, on le tenterait vainement. Les données expérimentales que nécessiterait cette distribution manquent complètement. Cependant on ne peut méconnaître l'utilité qu'il y aurait à constater ces différences. Faudra-t-il attendre, pour obtenir tous ces renseignemens, que des chimistes très-exercés aient parcouru toutes les sources sulfureuses répandues en tant de lieux ? Ne serait-ce pas alors éloigner indéfiniment un résultat si désirable ? Pour rendre prochainement possible l'exécution d'un pareil projet, il m'a paru qu'il n'y avait qu'un parti à prendre, et je l'ai pris.

Il s'agissait de rendre les vérifications nécessaires, d'une exécution tellement facile, qu'un grand nombre de collaborateurs pussent en être simultanément chargés avec succès. Tel a été mon but, lorsque après avoir distribué avec méthode les eaux sulfureuses en *espèces*, *sous-espèces*, *espèces composées*, etc., suivant leurs plus notables modifications de nature, j'ai attaché à chaque modification un signalement analytique qu'on pût mettre en évidence sans difficulté (1).

Ce n'est pas uniquement comme point de vue chimique qu'il y aurait un véritable intérêt à faire

(1) Mém., t. 2, p. 260.

ressortir les grandes modifications de nature, dont les eaux sulfureuses sont susceptibles. On sent combien de semblables données peuvent intéresser la juste appréciation de leurs effets médicinaux. Tout paraît annoncer que de notables modifications dans la constitution de l'ingrédient sulfureux, ne doivent pas être sans influence pour modifier les vertus des eaux sulfureuses. L'expérience seule peut prononcer et résoudre la difficulté. Tout est à faire sur ce point.

Je m'attendais, j'en conviens, avant d'explorer nos eaux sulfureuses, à trouver en elles des modifications de nature assez variées, pour motiver, du moins jusqu'à un certain point, certaines préférences empiriquement accréditées dans la pratique. Les médecins qui conseillent l'usage de nos eaux, sont loin de penser qu'il soit indifférent de recourir, suivant les cas, à telle ou telle source. J'en avais conclu que des différences de nature se rattacheraient à cette diversité d'indications, et j'avais espéré que ces différences seraient saisissables. Tous mes calculs à cet égard ont été en défaut; nos eaux sulfureuses m'ont offert, dans tous les cas, une uniformité de composition des plus remarquables. Elles se sont ainsi montrées susceptibles d'un signalement commun, et leur diversité d'action n'a pu, dès-lors, être attribuée qu'à certaines différences dans leur température ou dans les proportions des mêmes matériaux.

Ce n'est point là un résultat établi sur un petit nombre de données; ce ne sont pas de ces généralités qui ne reposent que sur quelques faits particuliers; j'ai déjà énoncé combien étaient nombreuses les sources sulfureuses qui se sont offertes à mes investigations, et les traits du signalement collectif ont pu être vérifiés sur chacune d'elles.

Le tableau que je vais tracer des analogies qui lient entr'elles toutes nos eaux sulfureuses, sera comme l'expression d'un type commun, dont les traits se reproduiront dans le signalement de chacune en particulier, et ne serviront pas peu à témoigner de l'identité des causes qui, dans les profondeurs de la terre, donnent lieu à l'élaboration de ces eaux.

I. — *Toutes nos Eaux sulfureuses sont des Eaux thermales.*

La constance avec laquelle la thermalité s'associe au caractère sulfureux dans nos contrées, pourrait bien annoncer que ces deux phénomènes sont dans la dépendance l'un de l'autre, ou du moins se rattachent à une cause commune.

Ce n'est pas que parmi nos eaux sulfureuses, il n'y en ait d'une température très-basse. C'est ainsi que j'en ai trouvé qui n'avaient pas plus de 16°,5 c.; mais alors même le caractère thermal ne laissait pas de se montrer irrécusable. Ce genre de considérations

m'a conduit à distinguer *la thermalité géologique*, de la *thermalité thérapeutique*, et la distinction m'a semblé n'être pas sans importance (1).

J'ai appelé *géologiquement thermales*, les eaux qui sortent de terre avec une température supérieure à celle des couches superficielles du globe, telles que la donnent les sources d'eau commune du voisinage, les eaux de puits, etc. Il pourra donc se faire que dans certaines localités, ces eaux de fontaine, de puits, etc., n'offrent qu'une température de 8 à 12° c., tandis qu'une eau sulfureuse, qui apporterait avec elle une température de 15 à 18° c. aurait des droits manifestes à être réputée géologiquement thermale, quoique considérée thérapeutiquement, elle dût être rangée parmi les eaux froides. J'ai développé ce point de vue dans mon *septième Mémoire*.

La distinction habituelle des eaux minérales en eaux thermales et eaux froides, ne se rapporte évidemment qu'au point de vue thérapeutique. Il peut bien y avoir, sous ce rapport, quelques difficultés à caractériser, de l'une ou l'autre manière, les eaux qui se rapprochent des limites; il n'en est du moins aucune à regarder comme *froide* une eau qui n'agirait sur le corps vivant qu'avec une température de 15 à 20° c.; mais alors même cette eau, décidément *froide*, sous le rapport thérapeutique,

(1) Mém., t. 2, p. 255.

ne laisserait pas d'être *thermale,* sous le rapport géologique. La différence méritait d'être notée.

On conçoit aisément qu'une eau sulfureuse, puissamment thermale, dans les premières portions de son cours souterrain, ait dû parcourir, avant d'atteindre son point d'émergence, un trajet assez long pour subir une réfrigération qui ne lui laisse plus aucune apparence de *thermalité.* On trouve à cet égard des différences des plus frappantes entre les diverses sources d'une même localité, que leur extrême rapprochement tend cependant à faire envisager comme reconnaissant une même origine.

La thermalité des eaux sulfureuses des Pyrénées-Orientales est assujettie, pour chaque source, à une sorte d'invariabilité de température. Celle-ci paraît se maintenir constamment la même au milieu des constitutions météorologiques les plus variables. C'est l'indice d'une certaine uniformité dans le degré d'activité des causes qui président au développement du caractère thermal. Peut-être est-ce là une différence formelle entre les eaux thermales étrangères aux terrains volcaniques, et celles, au contraire, qui appartiennent à ces terrains. Pour celles-ci du moins on sait que la température varie très-sensiblement dans des temps d'ailleurs fort rapprochés. Ces variations doivent suivre celles de l'activité volcanique, à laquelle la thermalité de ces eaux est subordonnée.

Bien certainement, la thermalité des eaux natu-

relles reconnaît divers ordres de causes. J'ai tâché de faire entrevoir quelques résultats à ce sujet dans mon mémoire sur la chaleur des eaux thermales (1).

La thermalité de nos eaux sulfureuses paraît en général d'un ordre assez élevé, surtout si on la compare à celle des eaux thermales de l'*Auvergne*, de la *Bohême*, etc.

En les classant dans l'ordre de leur température croissante, nous avons trouvé,

Une source d'une température	entre 10 et 20° c.
8 sources..................	entre 20 et 30
14.....................	entre 30 et 40
9.....................	entre 40 et 50
11.....................	entre 50 et 60
6.....................	entre 60 et 70
3.....................	entre 70 et 80

II. — *Toutes nos Eaux sulfureuses sont redevables de leur caractère sulfureux à la présence d'un hydrosulfate, sans acide hydrosulfurique libre, du moins dans les proportions accessibles aux moyens d'épreuve.*

C'est le trait le plus saillant de la constitution chimique de nos eaux sulfureuses; c'est celui auquel je m'attendais le moins. Les données de la théorie suggéraient, comme je l'ai déjà énoncé, que l'ingrédient sulfureux pouvait se trouver dans ces eaux

(1) Tom. I, pag. 62, etc.

sous forme *d'acide hydrosulfurique libre*, *d'hydrosulfate sulfuré* ou *d'hydrosulfate simple.* De ces trois formes possibles, les chimistes n'avaient guère accueilli que les deux premières, tout en laissant de côté la dernière, la seule pourtant que la nature ait adoptée, du moins par rapport à nos eaux.

La plupart des traités de chimie répétaient naguère que les eaux sulfureuses contenaient de l'acide hydrosulfurique libre, et lui devaient leurs propriétés. Un petit nombre admettaient de plus que certaines d'entr'elles recelaient des sulfures, c'est-à dire, des hydrosulfates sulfurés. Nulle part on n'assignait d'une manière positive aux eaux sulfureuses de renfermer un hydrosulfate simple. C'est un point cependant que j'ai pu mettre en évidence pour toutes nos eaux sulfureuses, et ce résultat solidement établi pour celles des Pyrénées-Orientales, a pu être entrevu comme s'appliquant également, non-seulement aux eaux sulfureuses des autres régions pyrénéennes, mais encore à la plupart de celles qui surgissent dans d'autres contrées. De sorte que ce trait de la constitution des eaux sulfureuses, naguère inaperçu, a quelque tendance à se montrer comme caractère général.

Entr'autres considérations qui m'ont permis d'attribuer à nos eaux sulfureuses un hydrosulfate sans acide hydrosulfurique libre, je compte surtout les suivantes :

1.° L'acide arsenieux ne les précipite en sulfure

jaune d'arsenic, qu'autant qu'on y fait concourir un autre acide.

2.° L'ébullition à vaisseaux clos se borne à dégager une partie d'acide hydrosulfurique sans épuiser à beaucoup près le caractère sulfureux de l'eau.

3.° Les acides avivent l'odeur sulfureuse, et facilitent l'expansion de l'acide hydrosulfurique sans précipiter aucun excès de soufre appréciable.

4.° Enfin, un hydrosulfate neutre soluble introduit dans de l'eau commune, lui imprime la faculté de se comporter dans la plupart des épreuves à l'instar des eaux sulfureuses de la nature.

Cet ensemble de preuves ne permettait guère de douter qu'en effet l'ingrédient sulfureux de ces eaux était un hydrosulfate simple. Mais il restait encore à dissiper certaines sources d'indécision, à expliquer notamment, comment des eaux hydrosulfatées répandent, même à froid, de l'acide hydrosulfurique autour de leur bouillon; comment elles abandonnent, quand on les chauffe, une partie de leur acide hydrosulfurique. C'est ce que je crois avoir fait en étudiant alternativement l'espèce de réaction que l'air exerce sur nos eaux, et les changemens que cette réaction introduit dans la constitution de l'hydrosulfate qu'elles contiennent (1).

(1) Mém., tom. 2, pag. 116, etc.

III. — *L'hydrosulfate de nos Eaux sulfureuses est constamment à base alcaline et spécialement à base de soude.*

On a signalé des hydrosulfates terreux dans certaines eaux sulfureuses. Westrumb qui a étudié un grand nombre de ces eaux en Allemagne, prétend même que c'est toujours l'hydrosulfate de chaux qui les minéralise. La chose est très-possible, mais alors il faut convenir que ces eaux sont très-différentes des nôtres, et ces différences pourraient bien se rattacher au caractère des terrains d'où elles proviennent, à celui du moins des terrains qu'elles ont dû parcourir avant d'arriver à la surface du sol.

Dans tous les cas, ce rapport entre la nature de l'hydrosulfate entraîné et celle des terrains parcourus, mériterait bien d'être justement apprécié. Il serait surtout utile de découvrir si la différence de constitution de l'hydrosulfate n'en introduit pas une de sensible dans le caractère des effets médicinaux propres à ces divers ordres de sources. C'est un objet de recherches ultérieures.

IV. — *Nos Eaux sulfureuses sont exemptes de sels calcaires, du moins dans les proportions accessibles à leur manifestation par l'oxalate d'ammoniaque.*

On sait combien l'oxalate d'ammoniaque est puissant pour manifester la présence des sels calcaires. Je l'ai cependant vainement employé dans ce but,

sur toutes nos eaux sulfureuses. Nulle d'entr'elles n'a été troublée par ce réactif, non plus que par les autres réactifs *oxaliques*. Le résidu de l'évaporation de ces eaux n'a pas laissé d'offrir des traces extrêmement faibles, il est vrai, de ces sortes de sels. J'en conclurais que ces proportions y étaient trop minimes pour être saisissables par ces réactifs, si d'ailleurs certaines circonstances de la nature de ces eaux ne me suggéraient à cet égard une sorte de scrupule. Comme toutes ces eaux contiennent une matière pseudo-organique dont il va être bientôt question, il serait possible que la très-petite proportion de chaux trouvée dans le résidu après la calcination, provînt de la destruction de cette matière pseudo-organique, et qu'elle en eût fait partie sous une forme inaccessible à l'oxalate d'ammoniaque.

Quoi qu'il en soit, l'absence totale ou presque totale de sels calcaires dans les eaux dont il s'agit, est un caractère important. Non-seulement il témoigne que l'hydrosulfate est à base alcaline, mais encore il fortifie cette grande analogie qui lie entr'elles les eaux provenant des terrains primitifs, et qui les montre généralement dépourvues de sels à base de chaux. Ayant examiné par les réactifs bon nombre d'eaux communes de source ou de rivière des régions granitiques, les sels à base de chaux ont presque toujours été en défaut.

V. — *Les Eaux sulfureuses des Pyrénées-Orientales contiennent toutes un carbonate alcalin à côté de l'hydrosulfate, et sont ainsi* ALCALINES-CARBONATÉES, *en même temps qu'elles sont* SULFUREUSES-HYDROSULFATÉES.

La constance avec laquelle le carbonate alcalin accompagne l'hydrosulfate dans ces eaux, est un trait saillant de leur histoire, et semble annoncer que les deux sels sont les produits d'une élaboration commune.

Si l'introduction du carbonate alcalin dans ces eaux se rattachait à des causes indépendantes, il serait bien étonnant que dans un si grand nombre de sources, il ne s'en fût trouvé quelqu'une où ce carbonate eût manqué. Ce n'est pas, bien certainement, de causes purement locales que ce concours est l'ouvrage, puisqu'on le retrouve dans toutes les eaux sulfureuses des Pyrénées, ainsi que j'ai pu m'en assurer moi-même en explorant les eaux de *Bagnères-de-Luchon*, de *Barèges*, de *Saint-Sauveur* et de *Cauterets*.

Une petite dissidence s'était élevée entre M. Longchamp et moi sur le caractère alcalin des eaux sulfureuses des Pyrénées. Ce chimiste, dont les travaux sur les eaux minérales ont une notable importance, avait été amené à penser que l'alcali s'y trouvait à l'état caustique. Il déduisait ce résultat d'expériences faites sur les eaux sulfureuses des Hautes-

Pyrénées. J'avais, au contraire, acquis la certitude que dans les Pyrénées-Orientales c'était sous forme de carbonate alcalin que cet ingrédient y existait. Quoique ces deux manières d'être fussent également possibles, l'analogie était trop pressante pour qu'on ne dût pas rechercher de quel côté était l'illusion. Mon troisième mémoire a été consacré à éclaircir cette question, et mes propres essais m'ont permis d'établir que, même dans les principales sources sulfureuses des Hautes-Pyrénées, l'alcali était sous forme de carbonate (1).

L'existence d'un carbonate alcalin dans ces eaux ajoute beaucoup à leur efficacité médicinale, et leur permet d'exercer encore une grande puissance thérapeutique, alors même que leur ingrédient sulfureux en aurait disparu, comme il arrive quelquefois.

VI. — *L'un des traits les plus saillans du signalement générique de nos Eaux sulfureuses, c'est qu'elles sont toutes très-chargées de silice, et que c'est là un de leurs matériaux les plus abondans.*

Le caractère éminemment siliceux du résidu de l'évaporation de ces eaux, s'est reproduit toutes les fois que j'ai eu occasion de procéder à cette évaporation ; et j'ai tout lieu d'admettre le concours de la silice comme étant sans exception.

(1) Mém. cit., tom. 1, pag. 297.

Lorsque ce liquide que l'on évapore est parvenu à une certaine concentration, on voit se former en abondance des pellicules de nature siliceuse. Si après avoir amené ce résidu à siccité, on reprend par l'eau la matière soluble, de la silice s'y retrouve encore. Alors même qu'avant de reprendre le résidu soluble à l'eau, j'avais eu la précaution de saturer par un acide le carbonate alcalin, la portion dissoute ne laissait pas d'entraîner de la silice.

Quelles sont, dans ces eaux, les causes qui les rendent capables de prendre en dissolution de si grandes quantités de silice? J'ai tenté, dans ce sens, quelques essais, et j'ai pu du moins éclaircir quelques points de la question (1).

Il s'agissait surtout d'arriver aux moyens d'introduire dans l'eau des quantités analogues de silice, pour que, dans les cas où l'on tenterait d'imiter nos eaux sulfureuses, on pût se permettre du moins d'y faire intervenir la silice et de tenir ainsi la copie plus rapprochée du modèle.

Tout annonce que cette silice n'est pas sans influence sur les vertus de nos eaux. Quelque inertie que l'on suppose à la silice dans son état concret et insoluble, la dissolution peut très-bien développer en elle certaines aptitudes médicinales, ou du moins la faculté de modifier les vertus des autres ingrédiens. Tout cela est à éclaircir.

(1) Mém. cit., tom. 2, pag. 318.

VII. — *Rien n'était plus inattendu dans la constitution de nos Eaux sulfureuses, que de rencontrer, dans toutes, une substance analogue aux matières d'origine animale, azotifère comme elles, et que ses propriétés distinctives m'ont fait désigner du nom de* GLAIRINE *en l'envisageant comme* PSEUDO-ORGANIQUE.

C'est en effet, le résultat le plus étrange de l'analyse de nos eaux sulfureuses, que d'avoir retrouvé dans toutes en dissolution, une substance qui se comporte chimiquement à la manière des substances animales, et qu'on serait tenté de réputer une matière organique, si d'ailleurs le caractère primordial des terrains d'où elle dérive, ne tendait à repousser cette première supposition, et ne rendait préférable d'envisager cette production comme n'ayant que les apparences d'une origine qui la rattacherait aux êtres organisés, en un mot, comme *pseudo-organique.*

Ce n'est pas, il est vrai, la première fois qu'une substance analogue aux matières animales a été signalée, par les chimistes, dans les eaux thermales, particulièrement dans les eaux sulfureuses. Quelques faits de ce genre étaient déjà acquis à la science, lorsque dans mes propres recherches j'ai été amené à constater un résultat analogue. Mais, plus heureux que mes prédécesseurs, j'ai pu ne plus me borner à

considérer ce trait de la constitution chimique de nos eaux, comme étant un attribut accidentel et local de telle ou telle source. L'universalité du phénomène, la constance avec laquelle il se reproduit dans toutes nos eaux sulfureuses, sans se montrer dans les eaux thermales qui manquent du caractère sulfureux, m'ont permis de faire envisager cette substance comme se rattachant, dans sa formation, au mode d'élaboration qui, dans les entrailles de la terre, fait éclore les eaux sulfureuses. Tout ce qui est relatif à cette singulière production a été exposé, avec quelque insistance, dans mon *deuxième mémoire* (1).

Ainsi toutes les fois que j'ai fait évaporer une de nos eaux sulfureuses, le liquide fortement concentré a offert une teinte jaune et une odeur très-sensible de bouillon, dont il était redevable à la matière en question. Amené à siccité, le résidu de l'évaporation s'est comporté dans tous les cas comme chargé d'une matière à laquelle j'ai retrouvé les caractères suivans :

1.° Elle colore le résidu d'une teinte jaune brunâtre;

2.° La calcination à l'air la noircit d'abord et la détruit ensuite peu à peu;

3.° Soumise à la chaleur dans un tube de verre, elle se carbonise, exhale des produits empyreumatiques, du gaz acide carbonique, de l'hydrogène

(1) Mém. cit., tom. 1, pag. 211.

carboné, de l'acide hydrosulfurique et surtout du carbonate d'ammoniaque ;

4.° Calcinée à l'abri de l'air avec l'alcali, elle donne lieu à une formation de cyanure qui, à l'aide de l'eau, se transforme en un hydrocyanate capable de précipiter en bleu les sels ferrugineux ;

5.° Les sels de plomb la précipitent de ses dissolutions, et le précipité soumis à la calcination, se charbonne en donnant du carbonate d'ammoniaque, indice de la présence de cette matière ;

6.° Le nitrate d'argent ne se borne pas à réagir sur les sels associés, mais le liquide prend encore une teinte rosée dont il est redevable à la présence de cette matière ;

7.° Elle adhère à toutes les portions du résidu de l'évaporation de ces eaux, soit solubles, soit insolubles, de sorte que dans l'analyse on la retrouverait toujours, si l'on ne prenait la précaution de la détruire par une calcination suffisante.

Cette substance pseudo-organique, dont je me borne ici à retracer les traits les plus saillans, méritait d'être désignée d'une manière spéciale, tant à cause de sa singulière origine qu'à raison de ses propriétés. Le nom de *Barègine* que M. Longchamp lui a assigné, comme l'ayant rencontrée dans les eaux de Barèges, ne pourrait pas plus lui convenir que ceux de *Plombièrine*, de *Daxine*, etc., attendu que sa présence ne saurait plus être conçue comme un attribut accidentel de telle ou telle autre de nos

sources sulfureuses. J'ai préféré l'appeler du nom de *Glairine*, par égard pour son aptitude caractéristique à former ce qu'on nomme depuis bien long temps les *Glaires* des eaux sulfureuses.

Quelle peut être la part qui revient à cette Glairine dans les vertus de nos eaux sulfureuses? La solution d'un pareil problême serait d'autant plus difficile en ce moment, qu'on était naguère fort loin de s'attendre à trouver une telle substance dans nos eaux sulfureuses, et que l'observation pratique n'a pu avoir le temps d'introduire dans le calcul un élément qu'on ne pouvait pas même entrevoir. Ce serait une raison ajoutée à tant d'autres d'affaiblir la confiance que semblent inspirer à certaines gens les procédés à l'aide desquels on prétend imiter les eaux sulfureuses naturelles, en reproduisant dans la copie tous les traits de l'original (1).

VIII. — *C'est le propre de toutes nos Eaux sulfureuses de déposer, au contact de l'air, dans le voisinage du bouillon des sources, une matière molle, comme glaireuse, communément blanche, de l'aspect de la pâte de papier, et que j'ai cru être en droit d'envisager comme autant de concrétions de nature glairineuse.*

C'est ici un *caractère d'association* qui m'a paru des plus tranchés. Il est certain que je n'ai trouvé, dans le département, aucune eau sulfureuse qui

(1) Mém. cit., tom. 2, pag. 298.

n'ait offert de ces dépôts glairineux. Ceux-ci accompagnent les eaux sulfureuses, comme un dépôt ochracé les eaux ferrugineuses carbonatées. A l'aspect d'une traînée de glaires blanches, on y reconnaît, sans erreur, une source sulfureuse, bien avant qu'on puisse s'assurer de sa nature, soit par l'odorat, soit par l'exploration des autres caractères.

Cette association est telle, que se montrant tout-à-fait indépendante de la température, elle paraît uniquement subordonnée au caractère sulfureux. Ainsi, on retrouve ces dépôts glairineux dans des eaux sulfureuses de 16°,875 c., comme dans d'autres de 78,125 c., tandis qu'on ne les retrouve plus, même dans des eaux thermales de 50° c. et plus, lorsque celles-ci ne sont point du genre des sulfureuses.

Les naturalistes se sont occupés depuis long-temps de ces productions si remarquables des eaux thermales. Ils ont été généralement amenés à les envisager comme autant d'êtres organisés, s'accommodant de la haute chaleur de ces eaux, et ils en ont fait des *conferves*, des *tremelles*, des *arthrodiées*, etc. Je me suis cru autorisé par les faits, et par de puissantes considérations, à émettre, sur l'origine de ces produits, une opinion toute différente. Mes motifs ont été développés dans mon *deuxième Mémoire* (1). Le plus déterminant d'entre

(1) Mém. cit., t. 1, p. 245.

eux, c'est que par l'examen attentif de la nature de ces glaires, et d'après quelques données de leur histoire naturelle, je trouvais une liaison formelle entre leur production sédimentaire au contact de l'air, et les aptitudes de cette glairine que tous les courans d'eau sulfureuse exportent habituellement du milieu des terrains granitiques.

En attribuant la formation de ces glaires extérieures, au dépôt de la glairine entraînée par les sources, je laissais à l'observation chimique tout son ascendant. En envisageant ces mêmes glaires comme des êtres organisés, les naturalistes n'ont tenu aucun compte du fait chimique le plus important : ils ne pouvaient le faire entrer dans leur calcul, puisqu'il n'était pas encore connu.

Tout ce qui est relatif à l'histoire naturelle de ces glaires, à leur nature, à leur comparaison avec la glairine des eaux, aux tentatives qui ont été faites pour en tirer parti en thérapeutique, à leur origine même, a été exposé dans le travail que j'ai consacré à cette importante matière (1). Je me dispense, en ce moment, d'insister sur un tel sujet, qui m'entraînerait trop loin. Je n'avais à faire entrevoir ici la production des *glaires* que comme caractère d'association; je puis me contenter de ce que je viens d'en dire.

(1) Mém. cit., t. 1, p. 105.

IX. — *Une loi géognostique, à laquelle sont subordonnées toutes nos Eaux sulfureuses, c'est qu'elles ne se montrent que dans les terrains granitiques, ou du moins dans les terrains primordiaux.*

C'est du granit que s'échappent, en effet, la plupart de nos eaux sulfureuses. S'il en est certaines qui fassent exception, on peut être assuré que le granit n'est pas loin. La roche qui nous les offre est d'ailleurs constamment, ou le *gneis*, ou le *schiste micacé*, ou l'*eurite*, etc., c'est-à-dire une formation appartenant aux terrains cristallisés et primitifs. Lorsque ceux-ci disparaissent, on est sûr de ne plus retrouver d'eaux sulfureuses (1).

Cette circonstance de tirer leur origine des terrains primordiaux, antérieurs à l'existence des êtres organisés, n'est pas de peu d'importance, quand il s'agit de sources qui entraînent du sein de la terre des matériaux, comparables, par leur nature chimique, aux productions organiques. Qui ne sent combien cette coïncidence a de force pour écarter la supposition d'une origine organique quand il est question de la glairine?

Je ne doute pas qu'en perfectionnant ce genre d'observation, on ne parvienne à découvrir un rapport de nature entre les eaux minérales et le

(1) Mém. cit., t. 1, p. 251.

caractère géologique des terrains d'où elles émanent; qu'on ne s'élève ainsi jusqu'à pouvoir déterminer quels sont, parmi les ingrédiens d'une eau minérale, ceux qui peuvent être réputés primitifs ou essentiels, et ceux qui ne sont que secondaires ou accidentels. J'ai invoqué ce principe pour rendre raison, comme exemple, de la formation de *l'eau sulfureuse hydriodatée* de Castel-Nuovo-d'Asti, en Piémont (1). M. Brongniart a tracé, dans le dictionnaire d'Histoire naturelle, un premier essai de ce genre de rapports, où l'on retrouve tout l'intérêt que l'on devait attendre d'un pareil sujet, mis en œuvre par des mains aussi habiles (2).

X. — *C'est un phénomène commun à toutes celles de nos Eaux sulfureuses qui, par leur disposition, se prêtent à la manifestation d'un dégagement gazeux, qu'il s'en échappe spontanément de l'azote pur; et ce phénomène doit être conçu comme attribut de toutes les Eaux de même nature.*

L'émission du *gaz azote*, du sein de quelques eaux minérales, avait déjà été signalée, par certains chimistes, antérieurement à mes recherches; mais le phénomène avait été considéré comme accident de ces sources. J'avais moi-même aperçu ce gaz

(1) Mém. cit., t. 2, p. 281.

(2) Dict. des Sc. nat. Levrault, t. 14, p. 2.

s'échappant de quelques sources acidules du département de l'Hérault, sans lui attribuer une plus grande extension. Il n'en a pas été de même dans l'examen des eaux sulfureuses des Pyrénées-Orientales; la faculté d'émettre spontanément des bulles de gaz azote, m'a paru être un de leurs attributs les plus généraux. J'ai constaté le fait dans toute son universalité, et j'en ai fourni l'interprétation théorique en rattachant ce dégagement gazeux à l'action que l'air, retenu dans l'eau, exerce sur le principe sulfureux qui absorbe son oxigène, et laisse ainsi échapper l'azote moins fortement retenu.

Mon *quatrième Mémoire* a été consacré à établir, dans toute sa généralité, le phénomène du dégagement de l'azote du sein de nos eaux sulfureuses, et à développer l'interprétation théorique dont il m'a paru susceptible (1). Je suis revenu sur ce sujet, dans mon cinquième Mémoire, avec l'intention d'éclaircir quelques points de cette doctrine qui n'avaient pas obtenu l'assentiment d'un chimiste, dont le suffrage avait pour moi un véritable prix, comme s'étant spécialement occupé des mêmes objets (2). Tout ce que, depuis mes premières publications, on a acquis de nouveaux faits dans l'observation des eaux sulfureuses, m'a paru très-propre à fortifier ce que j'en avais dit (3).

(1) Mém. cit., tom. 2, pag. 3.

(2) *Idem*, pag. 29.

(3) *Idem*, pag. 55.

XI. — *Du gaz azote pur est un produit commun du traitement de nos Eaux sulfureuses par l'ébullition.*

Ce nouvel attribut de nos eaux sulfureuses a été mis en évidence à l'aide d'un instrument que je décrirai sous le nom de *Matras-Cuvette* dans le chapitre suivant, et dont je signalerai alors toute la fidélité pour constater le phénomène en question.

Je ne songeai, il est vrai, à me préparer cette ressource qu'après avoir fait de nombreuses tentatives avec les appareils reçus jusque-là. Mes premières explorations n'ont donc pas été à l'abri de ce vide. Mais le phénomène s'est depuis lors si rigoureusement reproduit toutes les fois que j'ai procédé, dans ce sens, à l'épreuve de nos eaux, que je suis pleinement autorisé à le considérer comme général.

Cette faculté de donner de l'azote pur par l'ébullition, n'est d'ailleurs qu'une conséquence du phénomène de l'émission spontanée du gaz azote. C'est toujours de l'air retenu en dissolution dans l'eau, que provient l'azote qui se dégage à mesure que son oxigène se fixe sur les matériaux sulfureux. Ce qui le prouve irrésistiblement, c'est que si, avant de soumettre l'eau minérale à l'ébullition, on prend la précaution de séquestrer le principe sulfureux en ajoutant quelque peu d'un sel de plomb ou d'un sel d'argent, ce n'est plus de l'azote que l'on obtient, mais bien de l'azote retenant des quantités variables d'oxigène : l'épreuve est décisive.

XII. — *Un trait de ressemblance qui ne doit point être négligé dans le signalement générique de nos Eaux sulfureuses, c'est qu'elles se font toutes remarquer par l'extrême petitesse des proportions de matières fixes qu'elles contiennent.*

C'est le propre des sources qui proviennent des terrains primitifs, d'entraîner fort peu de matières fixes. Il est très-probable que les Eaux sulfureuses qui n'appartiendront pas à ces terrains, offriront à cet égard une notable différence. C'est du moins ce qu'on peut déjà entrevoir dans la comparaison des analyses exécutées sous l'ascendant de ces diverses conditions. Dans les nôtres, le rapport des matières fixes n'est, le plus souvent, que de 1/5000e, et va rarement à 1/2000e.

XIII. — *Le concours de plusieurs des caractères d'association compris dans le signalement générique de nos Eaux sulfureuses, peut servir quelquefois à dévoiler la nature sulfureuse primitive d'une eau dont tous les ingrédiens sulfureux ont disparu, et qui a été ainsi métamorphosée en ce que je désigne sous le nom* D'EAU SULFUREUSE DÉGÉNÉRÉE.

Dans le nombre des matériaux que réunissent nos eaux sulfureuses, l'élément sulfureux se distingue par son peu de persistance. L'action continue

que l'air retenu dans l'eau exerce sur lui, tend sans cesse à diminuer ses proportions, à le faire disparaître. Or, il arrive souvent qu'un courant d'eau que l'on reconnaît comme décidément sulfureux dans une portion donnée de son trajet, ne l'est plus sensiblement si l'on procède à l'exploration à une certaine distance du premier point. Dans l'intervalle, l'ingrédient sulfureux a disparu. Alors même ces eaux sulfureuses dégénérées portent encore le cachet de leur première nature, en ce qu'elles continuent d'offrir du carbonate alcalin, un sulfate ou hyposulfite, de la glairine, des dépôts glairineux et l'émission de gaz azote.

Voilà donc des eaux qui se sont bornées à perdre le caractère sulfureux, tout en persistant à conserver les autres caractères d'association. Si donc il arrivait que l'ensemble de ces caractères d'association se reproduisît à l'égard de certaines sources, dont la nature sulfureuse n'eût pu être mise en évidence sur aucune partie accessible du courant, ne serait-on pas autorisé à conjecturer qu'en effet cette eau est sulfureuse dans les couches profondes, et par conséquent que c'est là une *sulfureuse dégénérée?* Tout semble annoncer que l'induction ne manquerait pas de justesse. J'ai exposé ailleurs quel parti on pourrait tirer de ce genre de considérations pour jeter quelque lumière sur le véritable caractère primitif de certaines eaux minérales (1).

(1) Mém. cit., tom. 2, pag. 21.

CHAPITRE II.

De quelques vues relatives à l'analyse de nos Eaux sulfureuses.

A l'ensemble des caractères qui viennent d'être retracés dans le chapitre précédent, comme *signalement générique de nos Eaux sulfureuses*, il est facile de juger de l'uniformité de constitution chimique à laquelle il faut s'attendre, et par conséquent de la nécessité de reproduire, à très-peu près, les mêmes procédés analytiques, lorsqu'il sera question d'apprécier, pour chacune d'elles, la nature et les proportions de leurs matériaux respectifs.

Sous ce premier rapport, je me contenterai d'exposer en détail la marche suivie, à la première occasion que je trouverai, me bornant, pour les sources suivantes, à énoncer les résultats obtenus, et seulement, lorsqu'il s'en présentera, les modifications que quelque circonstance particulière, ou le désir d'éprouver les procédés, auraient fait introduire dans les manœuvres analytiques.

En dressant le plan de cette analyse, j'ai eu à évaluer le but et les moyens, à peser les difficultés et les ressources; j'ai maintenant besoin de justifier d'avance le parti que j'ai cru devoir prendre, et d'établir quelques données qui peuvent n'être pas

sans importance pour l'analyse encore si imparfaite des Eaux sulfureuses. C'est ce qui va faire la matière de ce chapitre.

§. I.

Nous avons présenté, comme un attribut commun à toutes nos eaux sulfureuses, de manifester, au bouillon des sources, pourvu que la disposition en soit favorable, un dégagement bulleux d'une substance gazeuse, qui a été reconnue pour être du gaz azote pur. Il était naturel de penser que ces eaux donneraient lieu, dans leur traitement analytique, à l'émission de quelque fluide gazeux, dont il importerait d'autant plus d'évaluer et la nature et les proportions, que ces matières fugaces sont généralement réputées comme les principes vivifians des eaux minérales, et les causes les plus actives de leurs vertus.

J'avais utilisé d'abord, dans ces vues, les appareils le plus familièrement préconisés pour cette évaluation; les inconvéniens qu'ils m'offrirent dans la pratique me forcèrent d'y renoncer. Je les remplaçai, avec un succès remarquable, par un instrument que j'ai décrit ailleurs sous le nom de *matras-cuvette* (1), et dont je n'ai ici besoin que de rappeler les principales dispositions, pour que la

(1) Ann. de chim. et de phys., t. XVIII, p. 113. — Mém. pour servir, etc., t. 2, p. 16.

précision de l'appareil puisse garantir qu'en effet les fluides gazeux, si nos eaux thermales en avaient recelé à l'état libre, ne pouvaient manquer d'être saisis et mis en évidence.

Je donne à cet instrument le nom de *matras-cuvette*, comme représentant fidèlement sa construction. Il se compose, en effet, d'un matras lutté, d'une contenance connue, garni à son col d'une douille en cuivre, à laquelle se visse une petite cuvette en métal, percée au centre. Le matras doit être rempli en entier d'eau minérale qui doit même occuper le fond de la cuvette. On renverse alors, sur le milieu de celle-ci, une éprouvette pleine d'eau distillée, que l'on a fait bouillir pour qu'elle ne retienne plus d'air, et encore très-chaude, pour qu'elle ne se précipite pas dans le matras.

On porte alors jusqu'à l'ébullition l'eau du matras; il est évident que les gaz qui s'en échapperont seront reçus dans l'éprouvette, et se prêteront ainsi à l'analyse, suivant les procédés pneumatiques.

Comme on pourrait craindre qu'en se refroidissant, l'eau de l'éprouvette n'absorbât une portion de ces gaz, on obvie à l'inconvénient, soit en faisant passer dans le bocal quelque peu d'huile pour intercepter le contact, soit en n'employant qu'une éprouvette dont la capacité dépasse de très-peu le volume des gaz obtenus par l'ébullition, ce qu'une première épreuve aura fait connaître.

Il est certain qu'en manœuvrant à l'aide de cet

appareil, la plus petite quantité de gaz émise devient sensible; on n'a pas à craindre l'intervention de l'air extérieur, et l'ébullition peut être soutenue, sans aucun inconvénient, dans le but d'épuiser l'émission gazeuse. M. Longchamp y a eu recours dans son analyse de l'eau sulfureuse d'Enghien, et il se loue beaucoup de l'avoir fait (1). Le conseil qu'il donne de munir d'un crochet l'intérieur de la virole, afin d'y suspendre un thermomètre qui permette de juger des températures auxquelles s'effectuent les dégagemens gazeux, me paraît une utile addition. Je ne doute pas que cet appareil ne rende de véritables services aux explorations analytiques relatives aux substances gazeuses, soit dans le traitement des eaux minérales, soit dans une foule d'opérations chimiques donnant lieu à des évaluations du même genre.

§. II.

Il est certain que toutes les fois qu'usant de l'appareil précédent, j'ai soumis à l'action de la chaleur nos eaux minérales sulfureuses, j'en ai obtenu une certaine quantité de gaz azote pur. Pourquoi me suis-je dispensé de comprendre ce gaz au nombre des produits de mes analyses? Pourquoi ai-je ainsi dérogé à l'usage consacré jusqu'à moi, d'énoncer le gaz azote au nombre des matériaux d'une eau minérale, toutes les fois qu'il est venu s'offrir à

(1) L. c. p. 69.

l'explorateur? La force et la justesse de mes motifs peuvent seules m'absoudre de me comporter autrement que les autres.

Le gaz azote qui, dans les eaux minérales sulfureuses, se présente sous la double forme de bouillonnemens spontanés, ou d'expansion bulleuse quand on porte ces eaux à l'ébullition, provient évidemment de l'air atmosphérique que les eaux pluviales entraînèrent primitivement dans les entrailles de la terre, ou qu'elles ont pu reprendre dans leur cours souterrain. Les faits que j'ai pu invoquer lorsque j'ai eu à établir la théorie de ce phénomène dans mon *quatrième* et mon *cinquième Mémoire*, me semblent ne laisser à cet égard aucune espèce de doute.

Il est expérimentalement démontré, par exemple, qu'on obtient en chauffant ces eaux, soit de l'azote pur, soit de l'azote retenant de l'oxigène, suivant qu'on leur conserve ou qu'on en élimine le principe sulfureux. L'air interposé entre les molécules des eaux sulfureuses est donc l'unique source du gaz azote qu'elles fournissent. Or, cet air est lui-même très-variable dans ses proportions, suivant que les manipulations auxquelles ces eaux sont soumises, dans les opérations analytiques, se prêtent plus ou moins à une aération efficace.

C'est un phénomène bien digne d'attention, que l'avidité avec laquelle une eau sulfureuse, semblable en cela, d'ailleurs, à de l'eau ordinaire, reprend de

l'air atmosphérique dans les limites de son affinité, lorsque, par une cause quelconque, elle a perdu totalité ou partie de celui qu'elle tenait primitivement. Les chimistes savent que ce n'est pas trop des précautions même les plus minutieuses pour s'opposer à cette introduction de l'air dans l'eau. J'ai eu moi-même de nombreuses occasions de me convaincre que la manière de transvaser l'eau dans un matras, suffisait pour faire varier les quantités de gaz azote obtenues dans l'ébullition. J'en ai déduit la nécessité de certaines précautions à prendre pour transporter au loin, dans des bouteilles, les eaux sulfureuses naturelles avec le moins de risques pour la destruction de leur ingrédient sulfureux (1).

Si donc l'azote obtenu dérive de l'air que retenaient les eaux sulfureuses, si cet air est lui-même destiné à varier dans ses proportions suivant que les manipulations exécutées sont plus ou moins propres à aérer les eaux, n'est-il pas évident que l'analyse n'a aucun intérêt à tenir rigoureusement compte de la quantité d'azote émise? L'exactitude dans l'évaluation était requise quand on ignorait l'origine de ce gaz. Elle peut être envisagée comme superflue et sans but, lorsqu'on a la certitude que pour obtenir à volonté une plus ou moins grande quantité de ce produit, il suffit d'avoir opéré de telle ou telle manière.

(1) Mém. cit., tom. 2, pag. 148.

§. III.

L'analyse des eaux sulfureuses n'est pas encore, il s'en faut, à l'abri de toute difficulté. Pendant long-temps on se contenta de les éprouver par les sels d'argent ou de plomb, et l'on se bornait à caractériser ces eaux par leur aptitude à précipiter ces sels en un sulfure noir. Mais dès qu'il a été reconnu que l'ingrédient sulfureux pouvait s'offrir sous les trois formes d'acide hydrosulfurique libre, d'hydrosulfate ou d'hydrosulfate sulfuré, il a fallu rechercher des méthodes analytiques pour constater en particulier chacune de ces formes, alors même qu'elles s'associeraient dans la constitution d'un même liquide.

Je n'ai garde de rappeler ici toutes les tentatives qui ont été faites à cet égard ; je puis me contenter de signaler comme insuffisantes les méthodes le plus généralement proposées pour distinguer les trois manières d'être de l'ingrédient sulfureux, m'en référant d'ailleurs à ce que j'en ai dit dans mon *septième Mémoire* (1), tout entier consacré à faire ressortir et la nécessité de former divers groupes analytiques dans la classe des eaux sulfureuses, et la valeur respective de certains caractères chimiques destinés à se prêter à ces distinctions.

Les chimistes qui se sont occupés de l'analyse des eaux minérales sulfureuses, ont regardé comme étant

(1) Tom. 2, pag. 209.

à l'état libre la portion d'acide hydrosulfurique qui s'échappe du liquide, soit lorsqu'on le fait bouillir à l'abri de l'air, soit lorsqu'on le soumet à l'ascendant du vide pneumatique; et réciproquement, ils ont cru être en droit d'envisager comme retenue dans une combinaison saline, la portion de cet acide qui résiste à ces deux sortes d'épreuves. Dès-lors ils ont cru pouvoir évaluer les rapports entre ces deux formes de l'ingrédient sulfureux, en s'y prenant de la manière suivante :

On projette, dans un volume donné d'eau sulfureuse, un sel d'argent, de plomb ou de cuivre, qui, dénaturant l'acide hydrosulfurique, quelle que soit sa manière d'être, en entraîne le soufre sous forme d'un sulfure métallique insoluble. Le poids du sulfure obtenu fait connaître la quantité de soufre qui en fait partie, et par elle, celle de l'acide hydrosulfurique d'où ce soufre provient. Traitant ensuite par les réactifs précédens, même volume de cette eau, mais après lui avoir fait subir l'ébullition à l'abri de l'air ou l'action du vide, la quantité du sulfure obtenu est moindre, et la différence est attribuée à l'acide hydrosulfurique libre.

J'avais été très-porté moi-même, au début de mes recherches, à regarder ces manœuvres analytiques comme légitimes; j'ai pu me convaincre par la suite qu'il en est tout autrement.

Ce qui se passe dans le traitement de nos eaux, a été surtout éclairé par la manière dont se

comportent les hydrosulfates neutres et cristallisés, lorsque, après les avoir étendus d'une grande quantité d'eau, de manière à simuler nos eaux naturelles, on les soumet, soit à l'influence de l'ébullition à l'abri de l'air, soit à celle du vide pneumatique (1). Dans les deux cas, il y a expansion d'acide hydrosulfurique ; mais elle ne dure qu'autant qu'il s'échappe aussi de l'azote, c'est-à-dire, autant qu'il reste dans l'eau un peu d'air dont l'oxigène peut réagir sur le principe sulfureux, à tel point qu'on peut épuiser complètement la quantité d'hydrosulfate qu'on a fait prendre à l'eau, si l'on soumet alternativement le liquide à l'action du vide ou de l'ébullition, et à celle de l'aération.

Ces données expérimentales ont été développées dans mon *sixième Mémoire* (2). Tout en m'offrant la clef de quelques phénomènes importans des eaux minérales sulfureuses, mal appréciés jusque-là, elles m'ont paru rendre très-suspectes les analyses où l'on s'est proposé jusqu'à présent d'indiquer, pour une eau de ce genre, quelle est la portion d'acide hydrosulfurique libre, quelle est la portion à l'état salin. Très-certainement, toute manipulation analytique qui ne tiendrait aucun compte de cette cause de l'expansion de l'acide des hydrosulfates, serait désormais entachée d'erreur.

Ne pouvant trouver ainsi dans les procédés en

(1) Mém., tom. 2, pag. 246.

(2) Tom. 2, pag. .

vogue, un moyen de reconnaître sans équivoque si une eau sulfureuse contient à la fois de l'acide hydrosulfurique libre et de ce même acide combiné, j'ai eu recours à la dissolution d'acide arsénieux que d'autres chimistes avaient déjà employée dans des vues analogues. J'ai cherché dans ce sens à utiliser la propriété qu'on lui connaît de former avec l'acide hydrosulfurique, un sulfure jaune d'arsenic, et d'être sans action sur les hydrosulfates, à moins qu'on ne décompose ceux-ci par l'addition d'un autre acide.

Ce résultat suffirait pour témoigner que l'ingrédient de nos eaux y est constamment sous forme d'hydrosulfate, à moins qu'elles ne recèlent aussi une quantité d'acide hydrosulfurique libre inférieure à celle sur laquelle l'acide arsénieux peut commencer à exercer quelque prise. J'ai tâché de découvrir par l'expérience dans quelle limite l'acide hydrosulfurique échappe à l'ascendant de ce réactif, et faisant subir à celui-ci des épreuves très diversifiées, j'ai pu rendre son intervention moins suspecte dans l'analyse, en faisant mieux apprécier ses effets (1).

Tout m'assurait, dans le traitement de nos eaux, que l'ingrédient sulfureux y était uniquement sous forme d'hydrosulfate et même d'hydrosulfate alcalin (2); il me suffisait dès-lors de précipiter un volume donné de chacune de ces eaux en un sulfure

(1) Mém., tom. 2, pag. 161, etc.

(2) Mém. tom. 2, pag. 115, et chap. précédent, §. II.

métallique insoluble, pour en déduire la quantité de soufre, et successivement à l'aide du calcul, celle de l'acide hydrosulfurique et de l'hydrosulfate décomposé.

Je pouvais recourir pour cela aux sels d'argent, de plomb ou de cuivre; diverses considérations m'ont fait donner la préférence au nitrate d'argent ammoniacal, suivant la méthode conseillée par M. Grotthuz (1). Elle était prescrite surtout par le concours d'un carbonate alcalin qui, décomposant, de son côté, le réactif métallique, devait donner lieu à la production d'un carbonate qu'il s'agissait d'écarter pour assurer la justesse de l'évaluation et la pureté du sulfure.

C'est un avantage que m'offrait le nitrate ammoniacal d'argent, l'excès d'ammoniaque étant destiné à reprendre en dissolution, non-seulement le carbonate d'argent, mais encore le chlorure et le sulfate de ce métal qui avaient pu se former encore dans l'opération. On n'obtient ainsi d'autre matière insoluble que le *sulfure d'argent*, d'où doivent se déduire les autres évaluations.

C'est constamment sur les lieux que cette recherche a été faite, qu'un volume déterminé de l'eau des sources a été traité par ce réactif, et que le sulfure a été recueilli sur un filtre. Mais comme la justesse de l'appréciation était subordonnée à la délicatesse des pesées, et qu'il n'est guère possible

(1) Bibl. univ., juin 1817, pag. 129.

de se faire suivre, dans ces excursions, d'une balance offrant toutes les garanties, c'est dans le laboratoire que le véritable poids du sulfure a été déterminé. Le détacher du filtre pour le peser séparément, eût été une opération peu sure. On sait quels inconvéniens s'attachent à cette manœuvre, quand on agit sur de si faibles quantités de matière; on a cru y obvier en manipulant ainsi qu'il suit :

Le filtre contenant le sulfure a été détruit par combustion. Sur le résidu de la combustion on a fait agir de l'acide nitrique qui a repris en dissolution l'argent du sulfure primitif; après filtration et lavage, on a reproduit de nouveau le sulfure d'argent de l'opération première, en précipitant cette dissolution à l'aide d'une solution d'acide hydrosulfurique. On l'a recueilli alors sur un filtre dont l'état hygrométrique avait été fixé, comme je l'indiquerai incessamment, et dont le poids avait été rigoureusement évalué à l'aide d'une bonne balance de Fortin. Après la filtration, les lavages et la dessication, on pesait de nouveau le filtre chargé du sulfure; la différence en plus représentait le poids de celui-ci. Cette donnée étant acquise, on s'élevait par le calcul à la détermination des quantités d'acide hydrosulfurique et d'hydrosulfate de soude qui en étaient les équivalens.

Pour mieux garantir l'évaluation, on avait communément traité de la même manière deux volumes égaux de chaque eau sulfureuse; la concordance

des résultats offrait ainsi un gage de plus de l'exactitude des opérations.

§. IV.

L'analyse de nos Eaux sulfureuses devait s'entourer de quelques difficultés particulières, relatives aux transformations que subit l'ingrédient sulfureux dans le cours du traitement analytique.

On sait, par exemple, qu'en soumettant à l'évaporation une eau qui tient un hydrosulfate, dans le dessein d'obtenir séparément les matériaux fixes, cet hydrosulfate disparaît et se transforme, par une oxigénation progressive, d'abord en hyposulfite, ensuite en sulfate correspondant.

Dès-lors, si l'eau analysée recelait du sulfate de soude tout formé au sortir de la terre, il est certain du moins que toute la quantité de ce sel que l'on va découvrir dans l'analyse du résidu de l'évaporation, n'est pas de même origine, et qu'une portion provient de la transformation subie par l'hydrosulfate. Établissant donc la quantité de sulfate trouvée, il faudra distinguer ce que l'eau tenait de ce sel au bouillon de la source, et ce qui s'en est formé des débris de l'hydrosulfate. Ce n'est qu'après avoir introduit cette correction dans l'analyse, qu'on pourra envisager les résultats de ce genre comme fidèles.

La correction n'offrirait point de difficultés, si

toute la quantité d'hydrosulfate qu'on aura signalée dans une eau sulfureuse, avait dû subir la métamorphose; le calcul opérerait facilement la substitution: mais j'ai constaté que pendant que l'hydrosulfate change de nature sous l'ascendant de l'oxigène de l'air, une partie de son acide hydrosulfurique l'abandonne indécomposé, et, cherchant à découvrir par l'expérience quelle pouvait être cette portion éliminée qui refuse de concourir à la production du sulfate, j'ai pu m'assurer qu'elle équivaut justement à la moitié de la totalité primitive d'acide hydrosulfurique, de telle sorte qu'un hydrosulfate neutre résultant d'un atome d'acide et d'un atome de base se convertit, par son oxigénation progressive, en un sous-sulfate qui ne retient plus qu'un atome d'acide pour deux atomes de base. Les détails de ces recherches sont consignés dans mon *sixième Mémoire* (1). Les résultats m'en paraissent d'une certaine importance. Ils sont destinés, si je ne me trompe, à servir de guide toutes les fois qu'il s'agira, par exemple, d'établir ce qu'une quantité donnée d'hydrosulfate, constitutive des eaux sulfureuses, a pu fournir de sulfate correspondant, en vertu de l'oxigénation qu'elle a subie, ainsi qu'il arrive dans l'acte de l'évaporation.

La donnée expérimentalement acquise, loin de porter à envisager, ainsi qu'on l'a fait jusqu'à

(1) Mém., tom. 2, pag. 203.

présent, la totalité de l'acide de l'hydrosulfate comme ayant subi la conversion en sulfate, n'admettra désormais que la moitié de cette quantité comme provenant de cette origine, et comme devant être soustraite de la totalité des sulfates reconnus dans les eaux. C'est le parti que je prendrai dans le cours des analyses. La modification qui en résultera sur le tableau des matériaux constitutifs de nos eaux, paraîtra peut-être d'une faible importance, si l'on ne consulte que la très-petite différence dont se trouvera affectée l'estimation du sulfate de soude; elle ne sera pas cependant sans intérêt comme donnée analytique.

§. V.

L'existence de la glairine dans nos Eaux sulfureuses a été déjà signalée dans le chapitre précédent, §. VII, comme une condition commune à toutes. En y retraçant les principaux traits du signalement chimique de cette substance, j'ai laissé entrevoir ce que je pensais de sa nature et de son origine, m'en rapportant pour de plus grands développemens à ce que j'ai dit de cet ingrédient de nos eaux dans mon *deuxième Mémoire* (1). Ici il ne doit être question que des manipulations analytiques qui lui sont relatives.

Dans le traitement analytique du résidu de l'évaporation de ces eaux, on retrouve, avons-nous

(1) Tom. 1, pag. 106—294.

dit, une matière carbonisable azotifère, non-seulement parmi les matières solubles à l'alcool ou solubles à l'eau, mais encore parmi les produits insolubles. Sont-ce là trois sortes de matières carbonisables dont il faille tenir compte séparément à raison de cette différence de propriétés ? Tout semble m'autoriser à n'y voir qu'une seule et même substance, la glairine, se modifiant seulement, soit par l'action des dissolvans, soit par son adhérence avec les divers ingrédiens de l'eau. Il suffira dès-lors à l'analyse de tenir compte de la totalité de ces matières destructibles par le feu.

La conformité de nature de la part de ces trois formes de la glairine, se manifeste dans tous les cas par le mode de décomposition que chacune d'elles subit à l'aide du feu. Introduisant, par exemple, dans un tube de verre la matière provenant de la dissolution alcoolique, ou de la dissolution aqueuse, ou bien encore le résidu insoluble, et exposant à la flamme d'une lampe à l'alcool, la décomposition, dans tous les cas, s'accompagne des mêmes phénomènes. On y distingue, 1.° la carbonisation de la matière qui passe au noir ; 2.° le dégagement de vapeurs empyreumatiques ; 3.° la formation de carbonate d'ammoniaque faisant passer au bleu le papier de tournesol rougi par un acide ; 4.° la production d'acide hydrocyanique mise en évidence par la coloration en bleu du papier imprégné de persulfate de fer ; 5.° enfin, la

décoloration lente des résidus par la calcination continuée avec le concours libre de l'air.

Dans l'impuissance d'isoler la glairine d'avec les autres matériaux qui lui sont si adhérens, j'ai dû recourir à la destruction de cette substance par calcination, pour en déterminer les proportions par la perte éprouvée. Dans ce but, j'ai opéré de la manière suivante :

Après avoir amené le résidu tenant de la glairine à un point fixe de dessiccation, à l'aide d'une température impuissante pour en altérer la nature, et en avoir soigneusement déterminé le poids, je procède à la calcination à vaisseaux ouverts dans un petit creuset de platine, jusqu'à ce que toute matière charbonneuse ait disparu. Je restitue alors quelques gouttes d'eau, dans le dessein de pouvoir ramener le résidu à son état de dessiccation primitive, et pesant de nouveau, je retrouve constamment une diminution de poids qui représente, avec précision, le poids de la glairine détruite. Le rapport de la glairine ainsi déterminé n'a varié, pour les diverses eaux sulfureuses examinées, que dans les limites de 0,gr0066 à 0,0393, pour 1000 centimètres cubes de liquide.

L'évaluation n'était pas sans intérêt ; elle me permettait de fixer la quantité de cette matière, si analogue aux substances animales, que chaque courant d'eau minérale exporte, dans un temps donné, des entrailles de la terre. C'est ainsi que j'ai été

conduit à établir que les sources des bains d'Arles entraînent chaque jour à la surface de la terre, quoique sortant des terrains granitiques, une quantité de *glairine hydratée*, c'est-à-dire, de matière azotée analogue aux substances animales, équivalente au poids de deux bœufs (1). Résultat tout-à-fait remarquable qui, tout en donnant l'idée de l'activité des causes qui président dans le sein du globe à la production de cette matière, semble destiné à devenir le texte des plus importantes considérations, ainsi que je l'ai fait entrevoir, avec quelque insistance, dans le mémoire précité.

§. VI.

Dans la série d'opérations dont se compose l'analyse des Eaux minérales, l'art de dessécher les produits au point convenable est une des conditions les plus influentes pour garantir la précision des résultats. Les travaux du laboratoire en reproduisent le besoin à chaque instant. La pratique demande à cette manipulation : 1.° qu'elle dépouille les divers produits de l'analyse, de toute l'eau qui leur est étrangère, sans que leur nature en souffre; 2.° que dans l'impossibilité d'obtenir une dessiccation absolue, on puisse du moins en arrêter constamment le degré à un terme fixe de comparaison.

Tenter de dessécher les produits en les chauffant

(1) Tom. 1, pag. 240.

jusqu'au rouge, ainsi qu'on l'a proposé, n'eût pas été sans inconvéniens dans l'analyse de nos eaux. Cette chaleur eût certainement décomposé la glairine, altéré sensiblement les carbonates alcalins, provoqué, jusqu'à un certain point, la vitrification de la silice, et nui par conséquent aux manipulations et évaluations subséquentes. C'est surtout dans les cas de ce genre que le *bain-marie-étuve* dont la science est redevable à MM. Gay-Lussac et Thenard, devait rendre de signalés services, et l'usage que j'en ai fait a pleinement répondu à mon attente (1). Si cette méthode laisse entrevoir encore quelques légers inconvéniens, je doute que celles qu'on pourrait lui substituer n'en offrissent pas de plus sérieux.

Cette méthode consiste, comme on sait, à dessécher les produits dans une étuve en métal, dont la température est maintenue à un degré invariable par la vapeur de l'eau bouillante, à peser, de temps en temps, la matière soumise à la dessiccation, et à continuer, jusqu'à ce que la parfaite concordance de deux pesées consécutives témoigne que l'état hygrométrique a atteint la limite fixe, c'est-à-dire, que, sous l'ascendant de cette température, la matière ne peut plus abandonner de nouvelles quantités d'eau.

Telle est, en effet, la marche que j'ai suivie: résidus des diverses opérations, produits nouveaux obtenus dans le cours de l'analyse, filtres destinés

(1) Thenard, traité de Chimie, 5.e édit., tom. V, p. 342.

à les recueillir ou les ayant recueillis, tout a été soumis à ce genre de dessiccation, et les pesées ont été établies avec une bonne balance de Fortin. Diverses épreuves que j'ai tentées m'ont fait reconnaître que cette température est suffisante, à peu d'exceptions près, pour dépouiller les sels et autres substances, non-seulement de l'eau interposée, mais encore de ce qu'on nomme eau de cristallisation, pourvu qu'on agisse sur de petites quantités de matières, que ces matières soient bien divisées, et qu'on donne à la dessiccation le temps de se compléter.

§. VII.

La détermination du volume d'une source n'intéresse, il est vrai, que d'une manière accessoire l'analyse de ses eaux. Ce genre de renseignemens peut devenir cependant très-utile, lorsqu'il s'agit d'apprécier si les changemens de température ou certaines variations dans la proportion des matériaux fixes que les eaux entraînent, coïncident avec l'augmentation ou la diminution du volume du liquide. L'histoire naturelle et l'histoire chimique des eaux minérales réclament des évaluations de ce genre, à plus d'un titre. Il me serait difficile de dire pourquoi on les a si généralement négligées. J'ai cru faire une chose utile en procédant à cette appréciation, du moins pour toutes les sources utilisées qui m'en ont offert la facilité. De tels résultats ne se

bornent pas uniquement à servir quelques intérêts du moment, pour faire juger du degré de développement que peut prendre un établissement thermal; ils promettent encore, pour l'avenir, des données utiles à la solution de certains problêmes d'hydrologie médicinale. Plus d'une fois j'ai eu à regretter l'absence de ces documens.

Quand il a été question d'évaluer le volume d'une source, j'en ai reçu les eaux dans un vase pendant un temps donné. Le temps a été rigoureusement mesuré, à l'aide d'une montre à secondes, et j'ai vérifié la quantité de liquide obtenue, au moyen d'une mesure de capacité. Le procédé était applicable dans la généralité des cas et susceptible de toute la précision désirable.

Pour ajouter à son exactitude, l'opération était renouvelée un certain nombre de fois, et je m'en rapportais à la moyenne de ces observations concordantes.

La manœuvre se modifiait un peu à l'égard des sources trop puissantes. La précaution à prendre consistait alors à fractionner le courant en filets accessibles à cette manière d'opérer, et à additionner les évaluations partielles.

Désormais on ne sera plus réduit à estimer d'une manière vague et indécise le volume des sources qui ont été l'objet de ces explorations; et quelques traits de lumière pourront surgir du rapprochement des résultats obtenus.

TABLEAU COMPARATIF

DE LA COMPOSITION DES EAUX SULFUREUSES ANALYSÉES,

pour 1000 centimètres cubes de liquide.

DÉSIGNATION des Communes.	INDICATION des Sources.	INGRÉDIENS SIGNALÉS DANS LES EAUX.										TOTALITÉ des Produits.
		Glairine.	Hydrosulfate de soude cristallisé.	Carbonate de soude.	Carbonate de potasse.	Chlorure de sodium.	Sulfate de soude.	Silice.	Carbonate de chaux.	Sulfate de chaux.	Carbonate de magnésie.	
ESCALDAS..	Grande Source..........	0,0075	0,0333	0,0274	0,0117	0,0064	0,0181	0,0390	0,0003	0,0003	0,0005	0,1445
»	Source *Merlat*..........	0,0261	Quant. indét.	0,0479	»	0,0218	0,0945	0,0261	0,0064	»	»	0,2298
VERNET ...	Source N.° 1...........	0,0090	0,0593	0,0571	»	0,0121	0,0291	0,0496	0,0008	0,0037	Traces.	0,1844
MOLITG....	Bains *Llupia*. — S.ce N.° 1.	0,0073	0,0436	0,0715	0,0119	0,0168	0,0111	0,0411	0,0023	0,0013	0,0002	0,1866 (1)
VINÇA.....	Source N.° 1..........	0,0066	0,0259	0,0788	»	0,0331	0,0521	0,0448	0,0040	0,0031	0,0004	0,2488
THUEZ.....	Source du Bain de Thuez.	0,0393	Quant. indét.	0,0874	Traces.	0,0174	0,0726	0,0796	»	»	0,0219	0,3052
»	Source du Pré.........	0,0249	Quant. indét.	0,1079	Traces.	0,0635	0,1445	0,1627	0,0057	0,0078	Traces.	0,5170
ARLES.....	S.ce N.° 1. *Gros Escaldadou*.	0,0109	0,0425	0,0750	0,0026	0,0418	0,0293	0,0902	0,0008	0,0007	0,0002	0,2940
»	Source *Manjolet*.........	0,0158	0,0318	0,0623	Traces.	0,0165	0,0504	0,0378	0,0012	0,0011	0,0005	0,2171
LA PRESTE.	Source N.° 1..........	0,0103	0,0127	0,0397	Traces.	0,0014	0,0206	0,0421	0,0009	0,0007	0,0002	0,1286 (2)

(1) Traces de fer, mais réputé étranger.
(2) *Idem*.


N. Maurin del.

Lith. de Villain

BAINS D'ESCALDAS.

DEUXIÈME PARTIE.

DES EAUX SULFUREUSES DE LA CERDAGNE, OU DE LA VALLÉE DE LA HAUTE SÈGRE.

Sur le versant méridional de nos Pyrénées, la France possède le canton de *Saillagouse* qui fait partie de cette vallée de la *Haute Sègre* que l'on connaît, en géographie et dans l'histoire, sous le nom de *Cerdagne.*

En partant de Perpignan, une belle route départementale conduit, à travers les rians vallons d'*Ille*, de *Vinça* et de *Prades*, jusqu'à *Villefranche*, où l'on rejoint la portion étroite de la vallée de la *Tet.* De ce point, la route, qui a cessé d'être praticable aux voitures, mais qui, à cela près, conserve, au milieu des accidens qu'entraîne sa position, tous les avantages d'une voie de communication des plus nécessaires et des plus fréquentées, longe le cours de la rivière en s'adaptant aux sinuosités des montagnes, et remonte ainsi à travers les villages de *Serdigna*, *Olète*, *Thuez*, *Fontpedrouse*, etc. Cette grande fissure des Pyrénées qui offre un lit à la Tet, court de l'est à l'ouest et conduit à *Mont-Louis.*

Arrivé au point culminant, le voyageur rencontre

en face de Mont-Louis, sous les noms de *coll de la Perche* et de *coll de Riga*, qui n'en est qu'une continuation, l'une de ces grandes échancrures si communes dans les Pyrénées, qui établissent de faciles communications entre les deux versans de la chaîne. Celle-ci est un véritable jardin de Flore, auquel les richesses du *val d'Eyne* ont acquis une grande célébrité parmi les botanistes.

C'est du coll de Riga qu'il découvre la Cerdagne, et le paysage qui se déroule alors à ses yeux ne manque guère de l'intéresser. Du haut de ce belveder, pour peu qu'il soit accessible à l'impression de ce genre de perspective, il contemple avec plaisir cette vaste enceinte qu'entourent, de tous côtés, des montagnes primitives, que parcourent dans tous les sens, quelques rivières et des ruisseaux sans nombre, où l'on compterait près de cent villages, et où l'industrie de l'homme a été si attentive à placer ses habitations partout où un cours d'eau lui a permis d'établir quelques prairies.

Cette belle vallée n'est française que dans une faible partie de son étendue. Le cours de la *Raour* et celui de la *Sègre* nous séparent, dans une portion de leur trajet, de ce qu'on nomme la *Cerdagne espagnole*.

C'est à celle-ci qu'appartient *Llivia*, ville antique, autrefois la capitale de toute la Cerdagne, que l'on aborde presqu'en entrant dans la vallée et qui ne conserve de sa splendeur primitive que la

moitié du nom que lui imposèrent les Romains, qui l'appelèrent *Julia Livia*, de celui d'Auguste et de Livie sa femme. Llivia avait joui des vastes prérogatives attachées au droit latin, *jus latii*, qu'elle tenait de la munificence de cet empereur. Ce qui distingue en ce moment ses faibles restes, c'est le privilége d'être enclavée dans le territoire français.

Non loin, et à l'occident de Llivia, se fait remarquer, en qualité de chef-lieu de la Cerdagne espagnole, *Puycerda* que sa position, sa population et son influence politique semblent désigner comme la dominatrice de la vallée.

Les sources thermales sulfureuses abondent dans la Cerdagne française. On en trouve à *Dorres*, à *Llo*, au *hameau de Quez*, mais surtout au village d'*Escaldas* où elles alimentent, depuis des siècles, un établissement thermal très-fréquenté, et où leur appropriation aux besoins de la santé publique, a reçu depuis peu d'importantes améliorations.

Dans ce que je vais dire de ces eaux, j'insisterai surtout sur celles d'Escaldas. La richesse de ces sources, l'antiquité de leurs services, le bien que l'on peut en attendre, tout les rend dignes d'une attention plus spéciale. Je compte bien cependant ne pas négliger les autres; j'en ferai la matière d'un second chapitre.

CHAPITRE PREMIER.

DES EAUX SULFUREUSES D'ESCALDAS, ET DES ÉTABLISSEMENS THERMAUX QU'ELLES ALIMENTENT.

SECTION I.

Esquisse des lieux, leur position, leurs ressources, etc.

Le petit village d'Escaldas doit évidemment son nom (*Aguas caldas*), et probablement son existence aux belles sources thermales qu'il possède. Il se compose à peine de l'agglomération d'une quinzaine de maisons. C'est une annexe de l'humble commune de Villeneuve qui n'en est qu'à une faible distance. Rien n'annonçait naguère, aux approches du village, cette aisance des logemens qui est, pour les malades qui fréquentent les établissemens thermaux, non-seulement un attrait, mais encore un vrai besoin. Des maisons délabrées, incommodes, sans agrémens, attestaient, pour la plupart, la pauvreté des habitans ou leur extrême incurie. Il n'était pas rare de voir arriver aux eaux d'Escaldas des malades qui n'y paraissaient que pour le bain, et allaient chercher ensuite quelques facilités dans les communes envi-

ronnantes. Il est vrai que tout alors allait à l'avenant. Le pitoyable état des habitations ne manquait nullement de proportion avec la tenue des thermes eux-mêmes. Ceux-ci, propriété de l'État, réduits à une simple piscine ouverte de tous côtés, entourée de murailles qui tombaient en ruines, étaient peu propres à satisfaire d'autres besoins que ceux d'une impérieuse nécessité.

Rien ne dépose plus fortement peut-être en faveur des vertus signalées de ces eaux, que leur fréquentation persévérante, en dépit de ces contrariétés et de ces privations. Il ne serait pas difficile de citer des sources minérales qui paraissent bien moins redevables de la vogue dont elles jouissent à l'efficacité médicinale de leurs eaux, qu'à l'habileté avec laquelle l'industrie de l'homme a rapproché autour d'elles, et logemens agréables, et chère exquise, et plaisirs variés. Les thermes d'Escaldas n'avaient eu jusqu'ici d'obligations qu'envers la nature ellemême. Leur réputation se bornait à être l'ouvrage des effets heureux qu'ils avaient produits. Il fallait, de rigueur, que chaque saison renouvelât leurs titres de recommandation à l'estime des médecins et à la confiance des malades, pour ne pas rester déserts, sous l'ascendant du peu de facilités que l'on y trouvait.

Ce triste état des choses a déjà disparu en très-grande partie, et s'effacera de plus en plus, j'ose l'espérer, à mesure que les propriétaires des thermes

et les habitans sentiront plus sérieusement le besoin de faire désormais pour leurs eaux, ce que leurs eaux ont seules jusqu'ici fait pour eux.

Déjà la grande source, devenue une propriété particulière, a vu s'élever autour d'elle, et des constructions bien entendues pour l'administration de ses eaux, et une vaste maison d'habitation distribuée en logemens commodes; déjà l'industrie d'un particulier a mis à profit une source sulfureuse qui était restée jusque-là sans application, et les *bains Merlat* sont venus ajouter de nouvelles facilités pour les malades, à celles que leur offre le grand établissement que l'on peut appeler *thermes* ou *bains Colomer*, du nom du propriétaire; déjà enfin, plus éclairés sur leurs véritables intérêts, quelques habitans ont senti qu'un bon moyen de donner de la valeur à leurs maisons c'était de les approprier aux besoins de cette population passagère que la juste renommée de leurs eaux amène parmi eux aux saisons propices. Cette impulsion d'améliorations ne s'arrêtera certainement pas. Si elle est de nature à encourager la fréquentation des bains d'Escaldas, en revanche cette fréquentation croissante excitera à multiplier de plus en plus, dans cette localité, tout ce qui peut intéresser le bien-être, les besoins et les goûts même des malades.

Si le nécessaire et le commode ont dû fixer d'abord l'attention, on ne perdra sûrement pas de vue que tout ce qui ajoute à l'agrément du séjour, tout ce

qui tend à répandre autour de ces lieux des sujets de distraction et les plaisirs de la campagne, exerce une heureuse influence sur le moral des malades, tend à dissiper ces préoccupations de l'âme qui contrarient le bon effet des remèdes, et devient ainsi un puissant auxiliaire de l'heureuse efficacité des eaux.

Le sentiment de cette vérité paraît avoir pénétré déjà jusqu'aux Escaldas, à en juger d'après le zèle avec lequel les propriétaires des deux établissemens thermaux se sont empressés de rattacher à leurs bains, des jardins et des promenades qui ne sont pas sans agrément. Le système d'embellissement peut d'ailleurs y prendre une facile extension. La position du lieu, ses avenues, la beauté du paysage, ses ressources, tout semble concourir pour faire bientôt du village d'Escaldas une habitation charmante, à laquelle il ne manquerait, pour obtenir la plus grande vogue, que d'être dans une position moins excentrique, plus rapprochée des villes populeuses de l'intérieur de la France, ou du moins plus accessible aux faciles communications des départemens méridionaux.

J'ai tout lieu de croire qu'à l'exception des eaux de Dorres qui, peu distantes de celles d'Escaldas, surgissent sur un plateau un peu plus élevé, ces dernières doivent être comptées parmi les eaux thermales sulfureuses des Pyrénées qui se montrent aux plus grandes élévations. Je suis certain du moins

que les autres sources sulfureuses si nombreuses dans les Pyrénées orientales, leur sont inférieures par le plan qu'elles occupent. La position des eaux d'Escaldas les place, en quelque sorte, au même niveau que le sol de *la Perche* que j'ai présentée comme une coupure horizontale qui sépare, de ce côté, les deux versans de la chaîne. J'aurais bien désiré pouvoir établir ces hauteurs autrement que par de trop vagues approximations. Ce n'est pas là seule occasion où j'aie regretté de n'avoir pas fait concourir les mesures barométriques avec mes explorations hydrologiques.

Cette position géographique du village d'Escaldas, décide surtout de l'origine des malades qui, tous les ans, affluent à ses eaux. Elles ne sont pas seulement fréquentées par les habitans de la Cerdagne et des autres contrées environnantes; les cantons les plus populeux de la haute Catalogne leur en envoient un grand nombre. Beaucoup leur viennent même de Barcelone; le docteur François Pyguillem, qui pratiqua long-temps, dans cette ville, avec la plus haute distinction, et qui y a laissé une mémoire des plus honorables, ne contribua pas peu à les accréditer. Ce qu'il avait pu observer de l'heureuse puissance de ces eaux sur un grand nombre de malades qui avaient eu inutilement recours aux eaux de Caldas, Caldetas, etc., l'en avait rendu un chaud partisan. Un tel suffrage était sans doute des plus propres à agrandir la réputation

des eaux d'Escaldas; et je ne tracerai pas moi-même l'esquisse des vertus médicinales de ces eaux, sans regretter vivement de ne pouvoir enrichir mon tableau, des résultats qu'avait recueillis un aussi habile observateur, qu'il m'avait fait espérer, et que j'aurais reçus de son amitié avec une double reconnaissance.

Lorsqu'on est parvenu en *Cerdagne*, l'abord des bains est des plus faciles et leur avenue des plus agréables. Leur distance, au nord de Llivia, n'est que d'environ une lieue. Si l'on s'y rend de Puycerda ou de Bourg-Madame (autrefois *Guinguettes d'Hix*) qui n'en sont guère plus éloignés, mais à l'ouest, on suit les bords rians de la *Raour*, et l'on s'élève à travers une route que longent de belles prairies et que couvrent de frais ombrages.

La hauteur à laquelle est situé le village des bains donne à son horizon une vaste étendue. L'emplacement est très-propice pour y jouir de la perspective de cette imposante vallée de Cerdagne, dont l'œil aime à suivre le tableau si varié. Malgré l'élévation du lieu, la température moyenne en est généralement plus douce qu'elle ne l'est communément aux hauteurs correspondantes. Une libre exposition au soleil du midi, et l'avantage d'être abrité, au nord, par de hautes montagnes, me paraissent en être les principales causes.

Le long du village coule la petite *rivière de Villeneuve*, qui se rend dans la Raour à travers un

lit hérissé de blocs de granit. Ses eaux limpides n'animent pas seulement le paysage par la variété des accidens qui maîtrisent leur cours, et le murmure des cascades qui s'y multiplient, elles embellissent encore les alentours, en entretenant sur ses bords la fraîcheur et de riches tapis de verdure. Sur sa rive droite s'étale une vaste prairie à laquelle de beaux massifs d'arbres, des bosquets de cerisiers, noisetiers, frênes, etc., distribués çà et là, et quelques énormes rochers disposés de la manière la plus pittoresque, donnent l'aspect du plus agréable jardin anglais. Si jamais l'affluence des étrangers devenait telle aux Escaldas, qu'on sentît le besoin de donner quelque extension aux promenades publiques, ce bocage serait précieux; et j'ose dire que peu de localités pourraient offrir un labyrinthe de verdure plus attrayant.

On fait bonne chère aux Escaldas, dans la saison des bains. Les ressources y sont nombreuses pour la vie animale. Si le pain de froment et le bon vin y sont exotiques, en revanche du bon mouton, du veau délicieux, de la volaille, des pigeons, du gibier, des truites, etc., attestent l'excellence des productions indigènes. On s'y procure ces avantages avec facilité. Un logement commode et une bonne pension s'y obtiennent à des prix très-modérés. C'est en appliquant ainsi tous leurs soins à réunir autour de leurs eaux les facilités de tous les genres, les agrémens du séjour et les attentions pour les

malades, que les habitans d'Escaldas verront s'agrandir, de plus en plus, la réputation de leurs thermes, et s'accroître ainsi une affluence qui peut leur être si profitable.

Le terrain est de première formation autour de ces thermes ; et le peu de terres labourables qui existent aux environs ne sont manifestement elles-mêmes que des détritus des roches primitives. Le granit, le gneïs schistoïde y abondent particulièrement. C'est du sein même du granit que s'échappent ces eaux thermales. Fortement cohérente dans son état ordinaire, la roche granitique que traverse le courant, a perdu sa consistance et se réduit en une sorte de grès granitoïde que distinguent une débile agrégation, une teinte comme verdâtre, et la disparition d'une bonne partie du feld-spath, ainsi que j'ai pu m'en convaincre par l'examen du produit de quelques déblais qui avaient été exécutés autour de la grande source.

SECTION II.

Indication des travaux ayant eu précédemment pour objet de faire connaître les eaux d'Escaldas.

On s'est très-faiblement occupé jusqu'ici de l'examen chimique de ces eaux. Leur situation dans une région si élevée des Pyrénées, et les difficultés de leur accès semblent en être les princi-

pales causes. Peut-être faut-il l'attribuer aussi à l'existence d'autres sources sulfureuses qui, plus rapprochées de la partie populeuse du département, et plus facilement abordables de l'intérieur de la France, ont pu faire sensiblement négliger parmi nous les sources de la Cerdagne.

Je ne connais de recherche chimique qui ait eu pour but d'élucider la nature des eaux d'Escaldas, que celle consignée dans le traité de Carrère, qui leur a consacré à peine trois pages (1).

L'auteur se borne à constater leur caractère sulfureux, soit en faisant ressortir certains de leurs caractères physiques, soit en éprouvant l'effet que ces eaux produisent sur certains réactifs, notamment leur aptitude à noircir l'argent en masse, et à précipiter, sous une teinte brune, les sels d'argent ou de plomb. Il s'applique bien moins à rechercher les matériaux constitutifs de ces eaux, qu'à combattre, par quelques expériences, certaine prévention qui semblait les accréditer comme ferrugineuses. Quelque superficiel que fût cet examen, il aurait dû suffire pour établir les notables différences qui séparent ces eaux de celles de la Preste, avec lesquelles cependant il les confond, quoique celles-ci soient fort éloignées d'égaler les eaux d'Escaldas en richesse sulfureuse.

Les faibles résultats utilisés par Carrère, et publiés en 1756, se rattachaient probablement aux

(1) L. C., pag. 51.

explorations que Bayen et Venel allèrent exécuter pendant l'été de 1754, aux eaux d'Escaldas, auxquelles ces habiles chimistes n'accordèrent sans doute qu'un instant d'attention.

J'ai quelques raisons de penser qu'en effet depuis cette époque, il n'avait plus été entrepris de recherches sur ces eaux.

Tout devient événement dans les solitudes. L'arrivée d'observateurs venant aux Escaldas pour en étudier les eaux, ne pouvait manquer d'intéresser la curiosité, et de frapper l'imagination des habitans. Dès que nous eûmes établi notre atelier de recherches, et exécuté quelques essais, nous nous vîmes assidument entourés d'un groupe de curieux. Un vieillard, nommé *Margail*, figurait parmi eux. Il nous dit se souvenir d'une époque où l'on était également venu auprès des eaux, dans les mêmes intentions. Cette époque, suivant ses calculs, était déjà éloignée d'environ soixante et quelques années. Il faisait évidemment allusion au voyage exécuté pour cet objet, en 1754, par les savans que j'ai nommés.

Spectateur assidu de nos observations qui duraient déjà depuis quelques jours, le vieillard Cerdan fut frappé du caractère des tentatives dont il avait pu être témoin à des époques si éloignées de sa longue carrière. « Ce que j'ai vu dans ma jeunesse, nous » disait-il, était bien peu de chose en comparaison » de ce que voient mes vieux ans. Le premier travail

» fut terminé en quelques instans. Il se borna à » projeter quelques gouttes de certains liquides sur » l'eau de la source, et à remarquer les changemens » que cela produisait. Ce que je vous vois faire au» jourd'hui paraît bien plus compliqué et entouré » de difficultés bien plus grandes..... » Le vieux montagnard caractérisait ainsi, sans s'en douter, deux époques très-différentes dans l'art d'analyser les eaux minérales.

SECTION III.

Description de la source et des bâtimens destinés à l'administration de ses eaux.

Les eaux thermales d'Escaldas sont utilisées sous forme de bains depuis plusieurs siècles. La vétusté de l'édifice dont naguère encore on retrouvait quelques murs autour de la source, et qui n'était déjà qu'une ruine vers le milieu du siècle dernier (1), l'attesterait au besoin. L'historien Marca qui écrivait en 1650, indiquait, non loin de Llivia, des thermes auxquels il assignait une antique origine, et qu'il qualifiait de somptueux (2). Cette dernière assertion était sans doute l'effet d'une exagération, puisque

(1) Carrère, L. C., pag. 51.

(2) *Non procul à Liviâ sunt aquæ calidæ quæ, balneis sumptuosi et antiqui operis exceptæ, morbis medentur.*

Marca hispanica, etc. Parisiis, in-folio, Muguet, 1688, lib. 1, pag. 59.

rien, dans ce monument, ne laissait apercevoir les moindres traces de cette magnificence que l'on retrouve si familièrement aux monumens thermaux élevés par les Romains.

Lorsque, dernièrement, l'on a fait disparaître tout-à-fait les débris de ce vieil édifice, et que des fouilles ont été pratiquées autour de la source, à une certaine profondeur, pour asseoir les fondemens des nouvelles bâtisses et élever les thermes nouveaux, je m'attendais que l'on découvrirait quelques indices propres à jeter de la lumière sur l'ancienneté du monument. J'avais fait de très-expresses recommandations à cet égard. Ce changement s'est opéré sans qu'il en soit résulté le moindre éclaircissement.

C'est au milieu même du village qu'est située la belle source d'Escaldas dont il est question, et que son volume, sa température, sa richesse en ingrédiens actifs, rendent si intéressante. Elle y surgit de bas en haut, du sein du granit, et se trouve ainsi naturellement renfermée dans cette roche, comme dans un vaste entonnoir d'une certaine profondeur.

A ma première apparition aux Escaldas, l'établissement thermal s'offrait sous l'aspect suivant : une piscine de 6^{m},5 de longueur et d'une largeur de 3^{m},5, était renfermée dans les restes d'un édifice qui primitivement l'abritait de sa voûte. Ce qui restait encore de ses murs d'une grande épaisseur,

formait, dans œuvre, un espace clos d'environ huit mètres de long sur sept mètres de large, et permettait ainsi la libre circulation autour du bassin, du moins sur trois de ses faces. La voûte étant depuis long-temps écroulée, laissait le bassin en plein air, à tel point que les malades s'y baignaient sans abri, sous l'aspect des maisons du voisinage.

Pour établir cette piscine au-dessus du point d'émergence de la source, on avait jeté quelques grosses solives sur son entonnoir, et par-dessus ces solives, on avait formé un plancher en dalles de pierre. C'est à travers les bords imparfaitement joints de ces dalles, que jaillissaient sans cesse les eaux de la source, par deux ou trois ouvertures, qui répondaient à peu près au milieu du bassin. Le niveau de ces eaux pouvait s'élever de plus d'un mètre au-dessus du pavé de la piscine. On en provoquait le gonflement, pour les besoins des baigneurs, à l'aide de vannes convenablement disposées au point de sortie; et le bain se prenait en commun, les malades étant assis sur les degrés pratiqués le long du réservoir.

Depuis quelques années on avait élevé au milieu de la piscine, dans le sens de sa longueur, un mur destiné à la diviser en deux bassins pour séparer les baigneurs de sexe différent. Il était facile de juger à l'aspect de cette construction, que cette mesure de police, qui est d'une si stricte nécessité, n'était pas d'une date fort ancienne.

Ce pitoyable état de délabrement était sans doute peu encourageant pour les malades, d'autant que l'eau se renouvelant d'une manière continue dans la piscine, y entretenait une température trop souvent supérieure à celle qu'exigeaient les besoins. Aussi, à l'époque où la propriété de ces thermes fut acquise des mains de l'État, l'acquéreur crut remédier, en partie du moins, aux inconvéniens, en établissant quatre baignoires particulières séparées par des cloisons de bois, dans une pièce du rez-de-chaussée de la maison adossée à l'établissement. Il est vrai que cette disposition fut assez mal entendue pour être peu profitable. Les malades persistèrent à préférer l'usage de la piscine. Un préjugé fort répandu parmi le peuple n'était pas étranger à cette obstination. Les vertus de ces sortes d'eaux sont réputées n'avoir toute leur efficacité qu'au bouillon même de la source.

D'heureux changemens se sont effectués aux Escaldas depuis le début de mes recherches. Le propriétaire a très-bien senti que tout ce qu'on tenterait d'efforts pour faire connaître la nature de ces eaux, et pour assigner à cette puissante ressource de la thérapeutique, le rang qui lui est réservé, ne serait que d'une faible importance, tant que les dispositions locales se montreraient aussi inconvenantes. De vastes travaux ont été entrepris ; l'ancien sol a été remanié ; la vieille piscine a disparu ; la source a été mieux encaissée ; ses eaux ont reçu une

meilleure distribution ; un édifice commode a été substitué aux anciennes ruines ; ces thermes ont pris enfin une face nouvelle.

Un grand réservoir couvert, construit en pierres de taille, reçoit la source à son bouillon, et maintient ses eaux à la hauteur convenable pour faciliter leur distribution dans le reste de l'établissement. La chaleur de la source étant un peu plus élevée que ne l'exigent les besoins les plus ordinaires, il devenait indispensable de pouvoir en tempérer les eaux, sans affaiblir le genre d'efficacité qu'elles doivent à leurs ingrédiens. C'est ce qu'on s'est proposé en disposant à côté du réservoir qui renferme le bouillon, un bassin de réfrigération, où une partie de l'eau minérale devient propre à modérer la température des bains.

En laissant ce bassin de réfrigération à découvert, on a espéré rendre la réfrigération plus prompte sans avoir à craindre de dénaturer l'eau. Ce que j'ai eu tant d'occasions d'éprouver relativement à l'influence que le contact de l'air exerce sur les eaux sulfureuses, ne me laisse nullement indécis sur les désavantages de ce mode de refroidissement. Je regarderais comme bien autrement préférable, de voûter ce bassin, de réduire ses dimensions, de manière que sa capacité fût entièrement occupée par l'eau minérale, et d'en opérer la réfrigération en faisant passer à travers les couches supérieures du liquide, au moyen de conduits métalliques, un

courant continu d'eau de rivière qu'on y amènerait par une dérivation à laquelle les lieux me paraissent se prêter aisément. Ainsi obtenu, l'abbaissement de température ne s'effectuerait plus au détriment des ingrédiens les plus actifs, et le but serait rempli, sans perdre sensiblement de la puissance de ces eaux.

Huit baignoires sont établies dans six cabinets pour les besoins des malades. Deux d'entr'elles, placées aux extrémités de la série, sont appropriées à l'administration des douches. Si dans l'avenir les exigences du service rendaient insuffisant le développement actuel de ce genre de ressources, les lieux sont favorablement préparés pour que cette partie de l'établissement pût recevoir toute l'extension désirable.

Tout à côté du bouillon de la source, on a ménagé l'issue à un filet d'eau pour servir à la boisson des malades. Cette buvette est très-convenablement placée.

Au milieu de ces métamorphoses qu'ont subies les thermes d'Escaldas, une portion de leurs eaux a été réservée pour les bains gratuits. Une grande piscine séparée du reste de l'établissement a été ménagée tout auprès du bouillon de la source et se prête à l'administration du bain commun que réclamaient des intérêts de plus d'un genre.

L'établissement thermal dont je viens d'esquisser rapidement les ressources, est entouré d'une maison d'habitation vaste et commode, et communique

avec des jardins qui tiennent une bonne partie de leurs agrémens, de la variété des sites et de l'aspect du paysage qu'ils dominent.

SECTION IV.

Des qualités physiques des eaux d'Escaldas.

I. VOLUME DE LA SOURCE.

L'observateur qui aborde la source thermale d'Escaldas est surtout frappé de l'abondance de ses eaux. Elles forment à la sortie de l'établissement, un gros ruisseau dont on utilise, à quelques mètres de distance, la force mécanique, pour mettre en mouvement un moulin à foulon.

J'ai cherché à évaluer ce volume avec quelque précision, suivant la méthode que j'ai indiquée. L'abondance des eaux eût attaché quelques difficultés à la manœuvre. Pour la rendre plus sûre, il suffisait de répartir le volume entier en trois courans, et d'agir séparément sur chacun d'eux. C'est aussi le parti que j'ai pris.

La vérification plusieurs fois renouvelée, dans le but d'obtenir des moyennes plus exactes, a fait connaître que cette source fournit en vingt-quatre heures 23209 pieds cubes d'eau, ou 795.541 mètres cubes. C'est en dehors du bâtiment que l'expérience a été faite. La disposition du lieu s'y prêtait à la

formation d'une chute d'eau tout-à-fait appropriée à la manipulation.

Les divers renseignemens que nous avons pu recueillir témoignent que le volume de la source est, en toutes saisons, indépendant des accidens météorologiques. S'il ne diminue pas sensiblement dans le temps des longues sécheresses, il n'augmente pas non plus sous l'ascendant de pluies abondantes. Cette fixité de volume intéresse de très-près l'uniformité de constitution chimique de ces eaux et la constance de leurs vertus. On n'a guère pu en juger jusqu'ici que par des évaluations approximatives nécessairement un peu vagues. Il sera facile désormais de savoir d'une manière précise à quoi s'en tenir. Il suffira de renouveler cette opération en temps opportun. Ce sont des données utiles que devraient constater de temps en temps, les observateurs qui habitent près des sources minérales d'une certaine importance.

II. ODEUR.

Celle qu'exhale l'eau de la source est décidément sulfureuse, mais légère, et demande pour être appréciable que l'on soit peu éloigné du bouillon, et dans l'enceinte même qui renferme ses eaux. On peut être fort près de la source sans se douter de son voisinage.

Quand on compare la faible intensité de ce genre d'impression, et la richesse de l'eau en ingrédient

sulfureux, on voit bien que ce principe doit s'y trouver sous une forme peu expansive. Il est d'ailleurs possible que ce genre de sensation eût été plus développé, si, au lieu d'exister en plein air, la source s'était trouvée renfermée dans un espace propre à enchaîner ses émanations odorantes.

Si l'on explore attentivement ce caractère en tenant une certaine quantité de cette eau dans un vase, on éprouve exactement l'odeur que répandent les œufs durcis et encore chauds, si différente de celle qui caractérise les œufs pourris.

III. SAVEUR.

Le caractère sulfureux de l'eau thermale se dessine plus nettement par la dégustation que par l'odorat. L'impression qu'elle fait sur l'organe du goût, est encore tout-à-fait comparable à cette saveur sulfureuse qu'on découvre aux œufs après la cuisson, ou aux hydrosulfates très-étendus. A côté d'une légère impression saline, on retrouve un arrière-goût décidément douceâtre. Si le palais, explorant la saveur de ce liquide, analyse avec soin ses sensations, il lui reconnaît sans peine un goût de bouillon de viande bien léger. A tout prendre, ce n'est pas une boisson fort rebutante.

IV. TEMPÉRATURE.

Il semblerait, au premier aspect, qu'il ne doit y avoir aucune difficulté à vérifier la température des sources. Leur disposition peut être telle cependant,

qu'il en résulte de véritables embarras pour observer l'instrument avec toute la délicatesse des précautions que demande ce genre d'évaluations. C'est ce que j'éprouvai aux Escaldas.

Pour y parvenir, on laissa la piscine ouverte et l'écoulement des eaux parfaitement libre. Un bon thermomètre *Fortin* fut tenu dans la fente même du pavé à travers laquelle surgissent les eaux. L'instrument s'éleva à 42°,5 C. (34° R.): l'expérience fut renouvelée à plusieurs reprises et à diverses époques de la journée; les résultats furent constamment les mêmes.

Comme les eaux s'échappaient par trois points différens, quoique peu éloignés entr'eux, j'eus soin de prendre la température des trois courans. Il me fut impossible d'apercevoir la plus légère différence.

Outre les thermomètres *Fortin* que j'avais fait exécuter pour mes recherches, j'avais encore dans mes bagages un thermomètre *Chevalier*, ainsi qu'un thermomètre à alcool d'une construction commune, et du nombre de ceux que l'on fabrique familièrement pour mesurer la température des bains. Je procédai à la même vérification avec ces deux instrumens. Le thermomètre Chevalier n'indiqua que 41,9° C. (33,5° R.), tandis que le thermomètre à alcool s'éleva jusqu'à 46,3° C. (37° R.). Je n'entrepris ces vérifications, et je ne rapporte ces résultats que pour montrer comment des estimations de température peuvent être si divergentes, lorsqu'on met

en œuvre des instrumens dont la construction n'est pas également soignée, et qui ne sauraient, par conséquent, tenir un même langage.

Lorsque les eaux de la source remplissaient le bassin, leur température n'était plus que de 41,9° C. Le léger refroidissement qu'elles avaient subi était évidemment l'ouvrage du contact de l'air, et devrait varier dans de certaines limites, suivant les rapports des températures atmosphériques.

C'était toujours à une température de 41,9° C., ou peu différente, que les malades prenaient le bain dans cet établissement, avant sa restauration. Il n'existait alors aucun moyen de la tempérer, l'eau coulant d'une manière continue dans la piscine avec sa chaleur propre. Des bains d'une chaleur aussi élevée provoquaient une excitation raréfactive qui pouvait bien avoir son utilité dans quelques maladies, mais qui limitait certainement les indications pour lesquelles ces eaux pouvaient être employées. Maintenant que ces mêmes eaux pourront être mises en jeu avec toute leur richesse sulfureuse, mais avec des températures plus douces, elles verront se multiplier leurs services, surtout dans le traitement de certaines maladies de la peau. Je m'en expliquerai plus amplement lorsqu'il sera question de faire ressortir les vertus de ces eaux. Bien sûrement cette circonstance qui peut imprimer une nouvelle direction aux applications thérapeutiques dont elles sont susceptibles, ne saurait manquer d'être appréciée

par les médecins à portée de suivre ces sortes d'observations.

La chaleur de ces eaux a été encore explorée sur divers points de leur cours extérieur. A trente pas environ de la source, au sortir du canal couvert qui a été pratiqué sous quelques maisons voisines, elle était de 41°,6 C. ; 40 pas plus loin, et derrière la maison Merlat, où elle arrive à découvert, mais à travers un canal de bois, je trouvai encore 40° C. Cette persistance de températures élevées est sans doute la conséquence du volume de ces eaux, et de la rapidité de leur cours sur un plan très-incliné.

Pendant que l'on procédait ainsi à la vérification du degré de chaleur de ces eaux, la température atmosphérique resta constamment de 15 à 18,75 degrés centigrades.

Ce fut sur les eaux d'Escaldas qu'eurent lieu mes premières tentatives pour vérifier ce qu'il fallait penser de cette moindre aptitude au refroidissement qu'une opinion en crédit attribue aux eaux thermales naturelles, comparativement à l'eau commune artificiellement chauffée au même degré.

Deux bocaux d'une capacité égale furent remplis, l'un de l'eau de la source, l'autre d'eau de rivière élevée à la même température. Ils furent exposés tous deux aux mêmes influences atmosphériques. Les progrès de leur refroidissement respectif étaient appréciés à l'aide de bons thermomètres placés à demeure au centre du liquide. La marche des deux

instrumens resta constamment parallèle ou à très-peu près, et l'on ne put apercevoir aucune différence dans le progrès du double refroidissement.

Un tel résultat déposait hautement contre ce préjugé trop généralement répandu : que le calorique dont nous disposons dans les opérations de l'art, adhère moins à l'eau, s'en sépare plus vite que le calorique des eaux thermales dont il serait sous ce rapport très-différent. Ces sortes d'investigations ont été consignées dans mon mémoire sur la chaleur des eaux thermales (1).

V. IMPRESSION SUR LA PEAU.

L'eau de la source qui est d'une limpidité parfaite et tout-à-fait incolore, produit sur la peau, quand on est dans le bain, une impression d'onctuosité comme savonneuse, qui ne contribue pas peu à rendre le bain agréable, et qui probablement n'est pas sans influence sur les bons effets de ces eaux.

VI. PESANTEUR SPÉCIFIQUE.

La pesanteur spécifique de l'eau minérale avait été explorée sur les lieux, à l'aide de diverses méthodes. Ainsi l'on avait eu recours à l'aréomètre de Cartier, et aux aréomètres de Farenheit et de Nikolson ; ces sortes d'essais avaient été impuissans pour manifester des différences sensibles entre ce liquide et l'eau distillée. L'évaluation fut donc réservée pour être exécutée à Montpellier, où j'avais à

(1) Tom. 1, pag. 95.

ma disposition une excellente balance de Fortin. Lors de l'exécution, je pus juger, à la persistance du caractère sulfureux, que le liquide n'avait pas subi de notables changemens.

Deux volumes parfaitement égaux d'eau d'Escaldas et d'eau distillée furent soumis aux doubles pesées sous une température de 20°5 C. Le poids du premier liquide fut de 319,$^{gr.}$225, et celui du second, de 319,$^{gr.}$221. La pesanteur spécifique de l'eau minérale est donc à celle de l'eau distillée comme 1,00001 est à 1,00000 : différence, en effet, si légère, qu'il n'est pas surprenant que les premières tentatives eussent manqué le but.

VII. DÉGAGEMENT GAZEUX.

Les ouvertures par où surgissent les eaux de la source se reconnaissent facilement au fond de la piscine, à une espèce de bouillonnement qui s'y effectue d'une manière très-active. Ce sont de grosses bulles gazeuses qui s'en échappent avec abondance par bouffées rapidement intermittentes. Ce gaz, qu'il est si aisé de recueillir, a été soumis à des épreuves qui en ont dévoilé la nature.

L'eau de la source, si on l'observe dans un vase transparent interposé entre l'œil et la lumière, laisse apercevoir, pendant quelques minutes, comme un léger nuage de petites bulles gazeuses en expansion. L'odeur sulfureuse paraît se proportionner, en quelque sorte, à cette émission bulleuse et s'affaiblir avec elle.

Lorsque le dégagement spontané des bulles semble s'être arrêté, il suffit de l'addition de quelques gouttes d'acide sulfurique pour le réveiller. Mais on observe qu'alors l'odeur sulfureuse offre un autre caractère et surtout une plus grande énergie. Son identité avec celle des œufs pourris n'est plus méconnaissable dans ce cas.

VIII. DÉPÔT GLAIRINEUX.

Nul vestige d'incrustation ne se laisse apercevoir sur les parois du bassin, non plus que le long des canaux que parcourt l'eau minérale. On distingue seulement, le long de ces conduits, un sédiment très-marqué de matière glairineuse blanche qui simule, par son aspect, ou une couche légère de pâte de papier, ou mieux encore des filamens de blanc d'œuf légèrement coagulé. Le sol du ruisseau en est couvert. On en retrouve une faible couche sur toutes les pierres que l'eau enveloppe. Au premier aspect, on croirait volontiers qu'il doit être facile de se procurer largement de cette matière ; j'ai cependant éprouvé que la récolte n'en était pas aussi aisée qu'on aurait pu le présumer. Je ne pouvais pas tenir beaucoup d'ailleurs à puiser cette substance glaireuse au canal de sortie des eaux. La piscine d'où elles provenaient étant fréquentée à cette époque par de nombreux baigneurs, l'on eût été en droit de suspecter la pureté de ces matières.

Si j'étais venu aux Escaldas à une autre époque que dans la saison des bains, il m'eût été facile

de faire une ample provision de ces concrétions glaireuses. Suivant les renseignemens qui m'ont été fournis, il suffit de laisser peu de jours la piscine sans la nettoyer, pour que ces matières y abondent avec profusion. C'était une ressource à laquelle j'aurais certainement eu recours en temps opportun, si je n'avais pas trouvé de meilleure occasion d'examiner cette substance, à laquelle j'ai consacré de nombreux développemens dans le premier volume de mes Mémoires (1).

Je tenais cependant à m'en procurer dans son état de pureté originelle, et à constater du moins quelle était la véritable provenance de cette matière. Dans cette intention, je disposai un tamis de crin à mailles serrées, sur le bouillon même de la source, espérant que si ces eaux exportaient ces flocons glaireux du sein de la terre, ils s'accumuleraient sur les parois internes du tamis. Mes espérances ne furent satisfaites qu'en partie. Après cinq jours d'attente, je trouvai dans l'intérieur du tamis, de ces matières glaireuses ayant comme l'aspect de mucosités nasales d'une certaine consistance, mais dans de minces proportions. Serait-ce que ces flocons ne se forment et ne se concrètent qu'au contact de l'air? Si l'on rapproche la mesquinerie du produit qu'il m'a été permis de recueillir, et la facilité avec laquelle on m'assure que ces matières se reproduisent dans la piscine lorsqu'elle demeure quelque

(1) Tom. 1, pag. 105, etc.

temps sans être nettoyée, on serait tenté d'accueillir cette opinion. Serait-ce aux imperfections de mon appareil collecteur qu'il faudrait attribuer son improductibilité ? Il est certain que la disposition expérimentale n'ayant été exécutée que sur une des issues de la source, et le pavé de la piscine étant sensiblement inégal, quelque faible que fût l'obstacle opposé par la toile du tamis au courant de l'eau, ce courant devait subir des déviations et détourner ainsi les flocons glaireux. Dans toutes les suppositions, il est un fait que cet essai a mis en évidence : c'est que ces matières glaireuses proviennent, du moins en partie, de l'intérieur de la terre.

SECTION V.

Examen du gaz qui se dégage spontanément des sources.

Un fluide gazeux, avons-nous dit, s'échappe spontanément de la source par bouillonnemens rapidement intermittens. L'un de mes premiers soins devait être d'en déterminer la nature ; la notion que j'allais en prendre pouvait me servir utilement dans la suite de mes recherches.

Au manque d'odeur que je lui trouvais lorsque je l'explorais au-dessus du bouillon, ainsi qu'à la faiblesse des émanations odorantes de la source, il était facile de voir que ce n'était point de l'acide

hydrosulfurique, et j'en acquis la pleine confirmation en tenant dans le courant de ce gaz un papier imprégné d'acétate de plomb, qui ne prit aucune teinte noire. Je pus même entrevoir que ce n'était pas non plus de l'acide carbonique, à la manière dont il se comportait avec le papier réactif.

Pour agir sur le gaz d'une manière plus directe, je le recueillis dans des bocaux, et il fut soumis à un systême d'épreuves qui ne laissa plus aucun doute sur sa nature.

a. — Ce gaz, dénué d'odeur, éteint, sans s'enflammer, une bougie allumée que l'on plonge dans le bocal qui le contient.

b. — Les bases salifiables, telles que la baryte, l'eau de chaux, l'ammoniaque, mises au contact du gaz sur le mercure, n'en diminuent nullement le volume, et ne décident aucune absorption.

c. — Un volume du gaz de la source ayant été introduit dans l'eudiomètre de M. Gay-Lussac, on a ajouté demi-volume de gaz oxide nitrique. Point de rutilance sensible. L'absorption s'est montrée tout-à-fait nulle.

d. — Le gaz ayant été recueilli dans une éprouvette qu'on avait remplie d'eau de rivière, dans le dessein d'écarter l'eau de la source, et avec elle toute cause d'illusion, on l'a agité avec une dissolution d'acétate de plomb : le réactif ne s'est ni troublé, ni noirci.

A cet ensemble de caractères, on ne saurait

méconnaître le *gaz azote*, et le langage que tiennent ces expériences annonce sans hésitation que ce gaz est décidément pur. L'essai *b* exclut la présence de l'acide carbonique. Pour peu qu'il y eût eu de l'oxigène, *c* l'eût indiqué infailliblement. Il ne retient pas sensiblement d'acide hydrosulfurique; *d* n'eût pas manqué de le déceler.

C'est aux bains d'Escaldas que je notai pour la première fois ce dégagement d'azote que j'ai eu depuis de si nombreuses occasions de retrouver, et que j'ai été autorisé à envisager comme un phénomène commun de nos eaux sulfureuses. J'en ai tracé la théorie et montré l'importance dans l'histoire de ces eaux. Ces sortes de développemens ont fait la matière de plusieurs mémoires (1). J'en ai reproduit une légère esquisse dans les Considérations générales que j'ai exposées au début de ce livre.

J'ai tenu à évaluer, autant que possible, la quantité de gaz azote qui, dans un temps donné, s'échappe ainsi spontanément du milieu de ces eaux, et à déterminer, par ce moyen, quel peut être le rapport entre le volume du gaz et le volume du liquide d'où il provient.

Des bocaux furent disposés, dans ce but, sur tous les points par où s'effectue l'émission gazeuse, et mesurant la durée de l'expérience à l'aide d'une montre à secondes, j'ai pu en déduire ce que j'en

(1) Tom. 2, pag. 3—77.

aurais recueilli durant les vingt-quatre heures. La manipulation était précise, si l'appareil collecteur avait pu embrasser exactement tous les points de sortie du gaz. Comme c'est à travers les fentes que les dalles laissent entr'elles, que se réalise le dégagement gazeux, une sensible déperdition était inévitable. En opérant comme je l'ai fait, j'eusse obtenu 1542,476 déc. cubes d'azote dans les vingt-quatre heures, temps pendant lequel la source fournit, comme on l'a vu, 795,541 mètres cubes d'eau. L'azote dégagé ne fait guère que le dixième de la quantité qu'offrirait ce volume d'eau, en supposant que ce liquide eût retenu tout celui qui existait dans l'eau pluviale. Nous verrons ailleurs qu'en effet on peut extraire de nouvelles proportions d'azote de l'eau de la source, et qu'en joignant ces diverses quantités, on est fort éloigné encore de retrouver tout celui que l'eau recelait primitivement, circonstance dont les causes me semblent avoir été suffisamment appréciées dans la doctrine que j'en ai essayée.

SECTION VI.

Analyse d'indication de l'eau d'Escaldas, ou Examen par les réactifs (1).

Dans ce mode de traitement préliminaire de nos eaux sulfureuses, il m'est souvent arrivé de mettre

(1) J'appellerai *Analyse d'indication*, et *Analyse de détermination précise*, les méthodes analytiques que les chimistes

successivement en œuvre des réactifs qui n'étaient guère propres qu'à fournir des indications du même ordre. J'aurais donc pu diminuer sensiblement le nombre de ces épreuves sans affaiblir la solidité des résultats. Si j'ai pris le parti de les varier au-delà du vrai besoin, c'est qu'il pouvait être utile de faire ressortir jusqu'à quel point et avec quelles modifications, une même indication était établie par des réactifs différens.

Ce n'était pas uniquement sur l'eau dans son état naturel et riche de tous ses matériaux que s'exécutait cette série d'épreuves par les réactifs ; on avait de plus, le soin de les faire agir sur le même liquide, soit après lui avoir fait subir l'ébullition à l'abri de l'air, soit à la suite d'une exposition à l'air assez prolongée pour effacer tout indice de principe sulfureux. Il est aisé de pressentir combien le parallèle des effets observés sous l'ascendant de ces différentes circonstances, pouvait servir à élucider

désignent familièrement sous les noms d'*Analyse par les réactifs*, et d'*Analyse par évaporation*. Ces dernières dénominations sont tout-à-fait inexactes, et demandent à être remplacées. Suivant la manière de les mettre en œuvre, les réactifs se bornent à *indiquer* la présence de telle ou telle substance, ou servent aux *évaluations quantitatives*. Pour déterminer les proportions des ingrédiens d'une eau minérale, il n'est pas toujours nécessaire de recourir à l'*évaporation*. Les dénominations dont je fais usage m'ont paru très-propres à caractériser le but qu'on se propose, suivant qu'on procède analytiquement de telle ou telle manière. C'est pour cela que je les adopte.

le problême qu'on a en vue dans ces sortes de manœuvres analytiques.

§. I.

Effets produits par les réactifs, ou phénomènes indicateurs.

a. — L'argent en feuilles introduit dans le liquide se revêt bientôt de teintes foncées, brunâtres, irisées.

b. — Le nitrate et l'acétate de plomb décident instantanément un nuage d'une teinte brune très-prononcée.

c. — Le précipité produit par le nitrate ou l'acétate d'argent est d'une nuance brune sensiblement plus foncée.

d. — Celui que donne le nitrate ammoniacal d'argent abonde moins que dans l'épreuve précédente; mais il est d'un brun plus noir.

e. — Le tartrate antimonié de potasse colore le liquide d'une nuance jaune légèrement orangée, sans manifestation de précipité qui en trouble la transparence.

f. — L'acide arsénieux ne produit aucun effet apparent; l'eau conserve toute sa limpidité.

g. — Si après l'addition de l'acide arsénieux, on fait intervenir quelques gouttes d'un autre acide, tels que le sulfurique, l'hydrochlorique, l'acétique, à l'instant se déclare une teinte jaune, et il se forme peu à peu un nuage qui trouble la transparence de l'eau thermale.

h. — Dans l'essai par le protosulfate de fer, on a fait usage du sel en cristaux, après lui avoir fait subir un lavage destiné à enlever la couche extérieure où pouvait s'être produite une certaine suroxigénation. Le réactif a été introduit dans un flacon rempli d'eau minérale et qu'on a fermé hermétiquement. A l'instant le liquide se trouble et prend une teinte noire. Vingt-quatre heures après, il avait repris sa limpidité primitive, et le précipité floconneux était déposé au fond de la masse.

i. — Le mélange avec la teinture de tournesol n'amène à sa suite aucun changement appréciable.

j. — Si l'on verse l'eau de la source sur le sirop de violettes, il prend une teinte verte très-vive. Cet effet ne se constate pas aussi nettement, si l'on introduit le réactif dans l'eau minérale.

k. — L'acide sulfurique opère un dégagement sensible de petites bulles, et avive l'odeur sulfureuse. La liqueur louchit en même temps et devient légèrement brunâtre.

l. — Les effets de l'acide sulfurique demandaient à être éclaircis. Ils l'ont été par l'emploi successif de l'acide hydrochlorique et de l'acide acétique. Ceux-ci se sont bornés à provoquer un dégagement bulleux, à aviver encore mieux l'odeur sulfureuse en lui imprimant le caractère de celle qui est propre à l'acide hydrosulfurique libre, mais sans produire de précipité dans le liquide, et surtout sans le brunir.

m. —L'ammoniaque n'a opéré aucun changement

appréciable ni instantanément, ni après vingt-quatre heures, dans le flacon bouché où le mélange s'était fait.

n. — L'eau de chaux ne trouble point instantanément la transparence de l'eau minérale. Cet effet ne se prononce que plusieurs heures après l'addition du réactif. Pour l'éprouver, on introduit l'eau de chaux dans un flacon presque plein de l'eau de la source, et dont le réactif achève de remplir la capacité. On le ferme hermétiquement, et l'on observe, après vingt-quatre heures, qu'il s'est formé sur les parois du vase, un dépôt blanc que l'agitation divise en flocons très-nombreux, et qui se comporte comme un carbonate de chaux.

o. — L'eau de Baryte trouble à l'instant même le liquide en y faisant naître un nuage blanc léger.

p. — L'oxalate d'ammoniaque paraît sans effet, même après quelques heures. Il en est de même du suroxalate de potasse.

q. — Les sels barytiques, tels que le nitrate et l'hydrochlorate, décident la formation d'un faible nuage blanc, lors même qu'on a introduit d'avance un léger excès d'acide acétique.

r. — La teinture de noix de galles n'amène aucun changement.

s. — L'eau de la source a été soumise à l'ébullition dans un matras pendant un quart d'heure; essayée alors par les sels de plomb, ainsi que par les sels d'argent, elle a fourni un précipité brunâtre

dont la quantité, comparativement évaluée, était un peu inférieure à celle que donne l'eau qui n'a point subi l'ébullition. L'acide arsénieux n'a coloré en jaune l'eau bouillie, qu'autant qn'on y faisait intervenir un autre acide.

t. — L'eau de la source qui a été tenue quelque temps au contact de l'air, perd la faculté de précipiter en brun les sels d'argent et les sels de plomb. Si, dans cet état, on la traite par le nitrate ou l'acétate d'argent, il se produit aussitôt un précipité blanc abondant que dissout l'ammoniaque.

u. — L'eau dont le caractère sulfureux a disparu au contact de l'air, traitée d'abord par l'acide acétique, et ensuite par le nitrate d'argent, donne aussitôt un nuage blanc léger.

§. II.

Indications ou conséquences à déduire des phénomènes indicateurs.

La nature sulfureuse de cette eau est attestée d'une manière irrécusable. Les essais *a*, *b*, *c*, *d*, *e* ne laissent à cet égard aucune espèce de doute.

L'ingrédient sulfureux s'y montre sous forme de combinaison ; c'est ce que témoignent les expériences *f*, *g*, *s*, qui le présentent comme incapable de décomposer l'acide arsénieux, à moins de l'intervention d'un autre acide, et comme jouissant d'une fixité qui le fait résister à une ébullition d'une certaine durée.

Cette combinaison, dont le principe sulfureux fait partie, est un hydrosulfate et non un hydrosulfate sulfuré, ainsi que l'indique la manière d'agir des acides, telle qu'elle est représentée dans l'essai *l*. L'anomalie qu'on a pu remarquer dans les effets de l'acide sulfurique, élucidée par ceux qu'on a obtenus des acides hydrochlorique et acétique, doit faire admettre que l'acide sulfurique employé contenait un peu de sulfate de plomb, ce qu'on sait être une circonstance assez commune de la préparation de cet acide dans le commerce.

Outre l'hydrosulfate, source de leurs qualités sulfureuses, ces eaux contiennent un alcali, soit libre et caustique, soit à l'état de carbonate. L'expérience *j* est décisive à cet égard. Comme l'effet qu'elle constate peut se concilier également avec cette double manière d'être de l'alcali, d'autres essais devenaient nécessaires pour éclaircir le doute. Il s'est dissipé sous l'ascendant de l'expérience *n*, de laquelle on doit forcément déduire l'existence de l'acide carbonique combiné dans ces eaux, et celle par conséquent d'un carbonate alcalin. Ainsi s'explique ce léger dégagement bulleux qui s'est manifesté dans les expériences *k*, *l*.

On voit bien maintenant que les résultats de l'expérience *h* ont pu se composer des effets produits sur le réactif, soit par l'hydrosulfate, soit par le carbonate, ce qui rendrait cette indication comme suspecte.

L'existence des sulfates dans ces eaux est attestée par les résultats de l'expérience *q*. L'indication n'eût pas été légitime, si l'on avait laissé subsister le carbonate alcalin qui peut aussi précipiter les sels barytiques. Elle l'est devenue, dès qu'on a saturé l'alcali du carbonate par l'acide acétique.

La présence d'hydrochlorates ne saurait être méconnue; elle est signalée, sans équivoque, dans l'expérience *u*, exécutée avec des précautions propres à écarter certaines illusions.

Tout annonce que les sulfates et les hydrochlorates y sont à base d'alcali. Les effets de *p* semblent du moins exclure la présence des sels calcaires. En essayant par les mêmes réactifs l'eau de la rivière qui longe le village et qui coule sur un sol granitique, je n'ai pu manifester non plus aucun indice de sel à base de chaux. Cette impuissance des oxalates se rattache-t-elle à l'absence réelle de ces sortes de sels, ou seulement à l'extrême petitesse de leurs proportions qui les rend insaisissables par ces réactifs ? Il n'y aurait aucune indécision à ce sujet, si l'on s'en rapportait aux données de l'analyse de détermination précise qui constate la présence de sels calcaires ; mais il ne serait pas impossible que la chaux que l'on retrouve dans le résidu de l'évaporation, fût contenue primitivement dans l'eau sous une forme qui la rendît peu accessible à l'efficacité des oxalates.

Lorsque j'ai essayé l'eau thermale d'Escaldas par

l'infusion de noix de galle, je ne comptais guère voir éclore des indices de la présence du fer. L'essai *r* n'a été réalisé que par surérogation, et parce que rien ne doit être négligé de ce qui est même destiné à établir des faits négatifs. En témoignant que cette eau n'a aucun caractère ferrugineux, il a prononcé comme je m'y attendais.

Les résultats qu'établissent ainsi les seules suggestions de l'analyse d'indication, nous permettent déjà d'envisager l'eau thermale d'Escaldas comme contenant certains sels alcalins, suivant toutes les probabilités, à base de soude :

1.° De l'hydrosulfate de soude ;
2.° Du carbonate de soude ;
3.° Du sulfate de soude ;
4.° De l'hydrochlorate de soude.

Un autre genre d'analyse plus sévère dans ses manœuvres, plus fécond dans ses explorations, confirmera bientôt ces premiers renseignemens.

SECTION VII.

De l'action du calorique et de l'air sur ces eaux.

§. I.

Action du calorique.

Première expérience. L'eau de la source a été soumise dans un matras à l'influence de l'ébullition. Un tube recourbé établissait la communication avec

un col droit contenant du sur-acétate de plomb ; on avait même fait prendre à ce réactif un plus grand excès d'acide acétique, afin qu'il fût moins disposé à retenir l'acide carbonique, s'il s'en dégageait dans l'opération. Ce premier col droit était suivi de deux autres. Le deuxième dans la série renfermait de l'eau de Baryte ; le troisième se bornant à contenir de l'eau de rivière, n'était destiné qu'à produire une légère pression et à prévenir le contact de l'air.

L'ébullition a été soutenue une demi-heure. L'acétate de plomb a été noirci, mais bien légèrement. L'eau de Baryte n'a nullement été troublée. Quand on a découvert le matras, le liquide continuait de précipiter fortement en noir le nitrate ammoniacal d'argent. Si l'on traite, par le même réactif, même quantité d'eau de la source dans son état naturel, ce second précipité diffère assez peu de l'autre, dans ses proportions, pour qu'il soit difficile d'apprécier à l'œil, la différence.

Il résulte de ce premier essai : 1.° que le principe sulfureux de ces eaux n'est volatile que pour une bien faible proportion ; 2.° que si elles renferment de l'acide carbonique, il y est du moins sous une forme qui le soustrait à l'expansion produite par une ébullition soutenue.

Exp. II. Il ne suffisait pas d'avoir reconnu qu'il s'échappe de petites quantités d'acide hydrosulfurique ; il importait encore d'apprendre à quelle

température s'opérait ce dégagement pour juger du degré de fixité de cette portion de l'ingrédient sulfureux. Pour cela, on a également rempli d'eau de la source un matras coiffé d'un tube recourbé. L'extrémité de ce tube allait plonger dans un petit col droit contenant du suracétate de plomb très-acide, ce col droit était remplacé par un autre, et ainsi successivement, à mesure que la précipitation du réactif attestait le dégagement d'acide hydrosulfurique.

Cette émission d'acide hydrosulfurique s'effectue sensiblement avant que le liquide entre en ébullition. Lorsque la vapeur aqueuse, produit d'une ébullition décidée, traversait rapidement le réactif, elle le faisait sans le noircir. J'ai pu même vérifier qu'il suffisait de maintenir quelque temps la température du liquide un peu au-dessous de celle de l'ébullition, pour épuiser cette expansion d'acide hydrosulfurique.

Il était dès-lors évident que la majeure partie de l'hydrosulfate que les eaux contiennent, peut subir longuement l'épreuve de l'ébullition sans perdre de son acide, pourvu que cela se passe à l'abri de l'air. Les nombreuses expériences que j'ai fait valoir dans mon Mémoire sur le principe sulfureux de nos eaux, ont mis, je crois, en évidence que cette petite proportion d'acide hydrosulfurique dont je viens d'indiquer le dégagement, ne s'échappe qu'à l'aide de l'émission du gaz azote qui s'effectue

simultanément, et se montre proportionnelle à la quantité d'oxigène qui, retenu dans l'eau, se porte en même temps sur le principe sulfureux.

Exp. III. L'eau de la source a été chauffée dans un appareil disposé comme dans le premier essai, avec cette différence qu'un tube en *S* permettait d'y introduire à volonté un acide, dans le cours de l'opération. On a attendu pour lier le bocal tenant le suracétate de plomb, avec le matras, que la petite quantité d'acide hydrosulfurique qui s'échappe avant l'ébullition, fût dégagée, ce dont on s'assurait comme dans l'expérience N.° II. L'ébullition a été soutenue alors pendant plus d'un quart d'heure, sans qu'il se dégageât très-sensiblement ni acide hydrosulfurique, ni acide carbonique. A cette époque de l'opération, on a fait passer un peu d'acide sulfurique dans le matras; à l'instant même s'est prononcée une expansion de fluides gazeux qui ont précipité abondamment, en noir, le suracétate de plomb du premier bocal, et blanc, l'eau de Baryte du second. Ce dernier précipité a été reconnu pour un véritable carbonate, comme on devait s'y attendre.

Les résultats de cet essai témoignaient à l'appui des données précédemment acquises, qu'en effet, nos eaux contiennent de l'acide hydrosulfurique et de l'acide carbonique, combinés sous des formes qui les font résister à l'expansion produite par la chaleur de l'ébullition. Les sels qui en résultent,

constituent ce qu'on nomme familièrement sous-carbonate et sous-hydrosulfate de soude ; ils me paraissent devoir être désignés sous les noms de *Carbonate* et d'*Hydrosulfate* , attendu que leur constitution atomique répond à celle des sels neutres , comme j'ai pu m'en convaincre (1).

Exp. IV. L'eau de la source a été soumise à l'influence de la chaleur dans un matras coiffé d'un tube , de manière à conduire les produits gazeux sous une éprouvette pleine de mercure. Le liquide a été chauffé progressivement jusqu'à l'ébullition. La quantité de gaz que l'on recueille avant que l'ébullition soit très-décidée , est peu étendue. Dès que la vapeur aqueuse se produit à cette pression, sa condensation trop rapide à travers le mercure, imprime à l'appareil, des ébranlemens qui rendent cette manière d'opérer très-incommode, et qui interdisent de prolonger l'opération. Je n'avais pas encore adopté ce *matras - cuvette* dont j'ai tiré , par la suite , un si bon parti pour dépouiller nos eaux des plus petites quantités d'air qu'elles peuvent receler.

La quantité de gaz obtenue a été suffisante néanmoins pour me permettre de constater que c'était de l'azote pur, et de plus qu'il ne noircissait pas les sels de plomb. Cette dernière circonstance était évidemment l'ouvrage des lavages que ce gaz avait dû subir , à mesure qu'on le transvasait pour le sou-

(1) Mém. cit. Tom. 2 , pag. 195.

mettre aux diverses épreuves, et qui le dépouillaient de la très-petite portion d'acide hydrosulfurique entraînée.

Exp. V. Elle n'a pas été exécutée sur les lieux. Le phénomène qu'elle a pour but de faire ressortir, n'avait pas, à cette époque de mes recherches, assez arrêté mon attention. J'ai cru pouvoir y suppléer en agissant dans mon laboratoire sur de l'eau d'Escaldas conservée depuis quelque temps. Ce que les autres sources sulfureuses m'ont permis d'observer, ne me laisse aucun doute que l'expérience n'a rien perdu de sa justesse pour avoir été exécutée dans l'éloignement.

Je me proposais, dans cet essai, de vérifier si, en soumettant l'eau d'Escaldas à l'ébullition, après que j'en aurais détruit le principe sulfureux par un sel de plomb ou d'argent, elle ne me donnerait pas de l'azote mêlé d'oxigène au lieu d'azote pur.

Le matras-cuvette ayant été rempli de cette eau, j'y ai versé de l'acétate de plomb, et j'ai chauffé le liquide jusqu'à l'ébullition, en recueillant les gaz émis, de la manière indiquée. La petite quantité de gaz que l'expérience a donnée était surtout formée d'azote, mais tenait manifestement de l'oxigène, ainsi que le témoignait la rutilance que décidait le gaz oxide nitrique. Le résultat a été par conséquent du même ordre que ceux que j'ai eu à constater dans les essais analogues, sur les autres eaux sulfureuses.

§. II.

De l'action de l'air.

Expérience I. Cent pouces cubes d'eau de la source sont déposés dans une capsule de porcelaine, et présentent au contact de l'air, une surface de 38,5 pouces carrés. Le liquide est essayé, de temps en temps, par les sels d'argent. Ce n'est que plus de 48 heures après la mise en expérience, qu'on est en droit de regarder le principe sulfureux comme entièrement épuisé. Ce changement s'effectue sans que le liquide perde en rien de sa transparence.

Exp. II. Un bocal à pied est rempli d'eau de la source qu'on laisse exposée au contact de l'air; mais de temps en temps on dispose à l'ouverture du vase, un papier revêtu d'un empois tenant de l'acétate de plomb. Le papier réactif prend une teinte brune irisée métallique, quoique hors du contact du liquide. Chaque fois que le papier réactif est mis en expérience, il y reste des temps égaux. La teinte va en s'affaiblissant de plus en plus. On s'assure que tant que le liquide est lui-même précipitable en brun par les sels d'argent, l'expansion qui brunit le papier réactif continue proportionnellement. Lorsque celui-ci est retiré de l'épreuve sans avoir rien perdu de sa blancheur, on peut compter que tout principe sulfureux a disparu dans le liquide.

Les données de cette expérience sont très-importantes J'en ai développé les conséquences dans mon Mémoire sur le principe sulfureux (1). Elles témoignent : 1.° que lorsque l'ingrédient sulfureux disparaît au contact de l'air, il y en a au moins une partie qui se dissipe sous forme d'acide hydrosulfurique ; 2.° que cette émission gazeuse a même lieu pour les eaux qui contiennent un hydrosulfate ; 3.° qu'elle continue tant qu'il y a un reste d'hydrosulfate à décomposer. J'ai montré ailleurs que ce dégagement coïncide avec le double phénomène du dégagement d'azote, et de la transformation de l'hydrosulfate neutre en sous-hyposulfite ou sous-sulfate.

Exp. III. De l'eau sulfureuse est laissée à l'air jusqu'à ce que tout son caractère sulfureux se soit effacé. On la précipite alors par l'hydrochlorate de baryte qui décide un nuage blanc léger. On filtre le liquide qui se trouble ensuite peu à peu au contact de l'air.

On déduit de cette expérience, que le produit de la destruction du principe sulfureux par l'air atmosphérique, constitue dans l'eau, un composé qui ne précipite les sels barytiques qu'autant que les progrès de l'oxigénation l'ont transformé en acide sulfurique. Il s'est formé probablement un hyposulfite de soude, et c'est ce sel qui, passant à l'état de sulfate, réagit sur le sel barytique.

(1) Mém. cit., tom. 2, pag. 137.

Exp. IV. L'eau de la source est soumise à l'influence de l'air, en même temps qu'on élève et qu'on maintient sa température à environ 60° C., à l'aide d'un bain-marie On éprouve de temps en temps le liquide, au moyen du nitrate d'argent. En quarante minutes tout caractère sulfureux a disparu ; ce qui annonce que l'intervention de la chaleur favorise singulièrement les effets de l'air destructeurs du principe sulfureux de ces eaux.

SECTION VIII.

De l'analyse de détermination précise de l'eau d'Escaldas.

Ce que je venais d'éprouver des effets de la chaleur sur l'eau d'Escaldas, me suggérait décidément que dans la détermination des proportions de ses principes constituans, je n'avais guère à m'occuper de l'appréciation des produits volatils et gazeux. L'azote qu'elle semblait fournir, et la portion d'acide hydrosulfurique que l'ébullition dégage, auraient bien pu exiger des évaluations particulières; je les négligeai cependant, soit que je ne pusse point opérer alors d'une manière satisfaisante, soit parce que certaines considérations me faisaient juger cette détermination peu nécessaire.

Les difficultés que je rencontrai à extraire la petite quantité d'azote que ces eaux fournissent, au moyen de l'appareil dont je me servais à cette époque, et le peu de confiance que devait m'ins-

pirer cette manipulation, furent mes premiers motifs pour ne pas m'occuper de cette recherche. Bien certainement, elle eût fixé mon attention, si j'avais eu, dès ce moment, mon *matras-cuvette*. Ce que j'ai pu déduire postérieurement, de mes nombreuses expériences sur les causes de l'existence de l'azote dans ces eaux, et de son dégagement, est heureusement venu m'épargner des regrets. Je me suis convaincu, en effet, qu'il n'y a point de but utile à vouloir estimer les proportions de cet azote. Ce qui a été dit à cet égard, dans le second chapitre de la première partie de ce livre, me paraît tout-à-fait décisif.

Je n'avais pas d'ailleurs à rechercher quelle pouvait être la quantité d'acide carbonique libre contenue dans ces eaux. Ce que j'avais éprouvé en les soumettant à la distillation, et faisant passer les produits à travers l'eau de Baryte, me dispensait de cette exploration. Il était évident que tout l'acide carbonique que ces eaux recèlent, s'y trouve combiné à certaines bases, et qu'il suffisait dès-lors d'évaluer pour combien les carbonates figurent dans le produit de leur évaporation.

Les explorations quantitatives ont pu donc se borner à évaluer les proportions de l'ingrédient sulfureux dans l'état naturel du liquide, et à procéder à l'estimation des autres matériaux constitutifs de l'eau sulfureuse, en agissant sur le résidu de l'évaporation. C'est ce qui va faire l'objet des articles suivans.

§. I.

De la détermination de l'ingrédient sulfureux.

Si j'avais pu croire que la petite quantité d'acide hydrosulfurique que l'on voit s'échapper de ces eaux, lorsqu'on les chauffe, s'y présentât sous forme libre et dans un autre état que celui que l'on retrouve encore dans le liquide, à la suite d'une longue ébullition, j'aurais cherché à préciser leurs rapports respectifs. Mais tout me disait que même cette portion d'acide hydrosulfurique qui cède à l'expansion, fait partie de l'hydrosulfate, et qu'il n'y avait conséquemment qu'une seule évaluation à poursuivre. La manière dont les hydrosulfates se comportent, est venue, en effet, confirmer, depuis, mes premiers pressentimens, et a levé à cet égard toute espèce d'indécision (1).

Je procédai à cette évaluation en précipitant, comme je l'ai énoncé, à l'exemple de M. Grothuz, un volume donné d'eau de la source, par le nitrate ammoniacal d'argent, et déduisant la quantité d'hydrosulfate de la quantité de sulfure obtenue, après avoir pris les précautions que nous avons déjà signalées pour mieux assurer la sévérité des résultats.

1388,546 centimètres cubes d'eau de la source avaient donné 0,gram. 049 de sulfure d'argent; on n'aurait donc obtenu que 0,0353 de ce sulfure, si on s'était borné à employer 1000 centimètres cubes

(1) Mém. cit., tom. 2, pag. 130.

de liquide. Cette quantité de sulfure représente 0,0046 de soufre qui lui-même équivaut à 0,0048 d'acide hydrosulfurique. Or, cet acide étant employé en totalité à produire un hydrosulfate que tout annonce être à base de soude, ce sel figure dans la constitution de l'eau minérale, dans le rapport de 0,0136, pour le volume de liquide en question.

En évaluant ainsi ces proportions, on a fait abstraction de l'eau de cristallisation que ce sel peut prendre. Elles s'élèveraient à 0,0333, si l'hydrosulfate, au lieu d'être considéré à l'état anhydre, était réputé à l'état cristallin, c'est-à-dire, associé à cette quantité d'eau que sa constance et la fixité de ses limites font regarder comme un élément essentiel de ce composé salin, et dont, en effet, il est inséparable.

Ces 0,0333 d'hydrosulfate de soude produiraient par l'oxigénation de la moitié de leur acide, 0,01505 de sulfate de soude. Cette dernière quantité est précisément celle qu'il faudra soustraire de la totalité des sulfates trouvés dans le résidu de l'évaporation de ces eaux.

§. II.

De l'évaporation de l'eau et de la nature de son résidu.

J'ai annoncé précédemment que c'était par les eaux d'Escaldas que j'avais débuté dans mes recherches; je savais déjà que l'évaporation des eaux

minérales, qu'on serait tenté, au premier aspect, de réputer une opération des plus simples, était loin d'être sans difficultés ; l'épreuve que j'en fis auprès de cette source, dépassa de beaucoup mes prévisions.

Je tentai d'abord d'opérer à l'aide d'une grande capsule de porcelaine, disposée sur un bain de sable ; je redoutais bien moins la lenteur de l'opération que les imperfections qui pouvaient altérer la pureté et la quantité des produits. Toutes les précautions que je pus prendre pour utiliser et améliorer cet appareil, furent impuissantes. Ce qui me nuisait surtout, c'est qu'une foule de corpuscules s'élevant du foyer à l'aide du courant d'air, se rabattaient sur le liquide et y introduisaient ainsi des matières étrangères. Ce vice de l'appareil était d'autant plus grave, que je n'avais à ma disposition, sur ces montagnes, que du charbon de sapin qui, très-léger lui-même, donne des cendres d'une extrême mobilité. Je cherchai à me procurer du charbon de hêtre; l'inconvénient fut moindre sans doute, mais il ne disparut pas assez complètement pour que cette méthode pût m'inspirer de la confiance.

L'évaporation dans un matras à demi lutté, et dans une cornue au bain de sable, me parut sensiblement préférable. La disposition eût été, à la vérité, peu propice pour l'observation des phénomènes qui peuvent se prononcer durant les progrès de l'opération. Il y avait un moyen d'obvier à ce

défaut, et je l'adoptai; ce fut de me contenter, sur les lieux, de concentrer assez fortement le liquide pour avoir la facilité de renfermer le produit dans un flacon bouché à l'émeri, et d'une contenance convenable, me réservant de compléter l'évaporation lorsque je serais rendu dans mon laboratoire. Amené à ce point de densité, le liquide n'avait manifesté aucune précipitation. Ses matériaux avaient subi leur concentration sans cesser de rester en dissolution. On lui trouvait alors une teinte jaune assez prononcée, une odeur sensible de lessive, et même jusqu'à une saveur de bouillon très-reconnaissable.

Deux quantités d'eau avaient été séparément soumises à cette concentration, sur les lieux. J'avais besoin d'un double produit, non-seulement pour trouver dans la concordance des résultats, le gage de l'exactitude de chaque opération, mais encore pour avoir la facilité d'exécuter sur l'un des deux, toutes les recherches préliminaires de l'analyse d'indication, en laissant l'autre tout entier aux investigations quantitatives. C'est une précaution que je n'ai jamais négligée. J'y trouvais de plus l'avantage de tenir sans cesse en réserve une portion de matière disponible, pour les cas où quelque accident de laboratoire eût compromis certaines manœuvres de l'analyse.

La portion de liquide qui, produit de l'évaporation dans un matras, était destinée à se prêter à

quelques essais préliminaires, était contenue dans un flacon de cristal, laissant apercevoir un léger sédiment au fond du vase, et quelques flocons d'une matière à aspect muqueux qui nageaient dans le liquide lui-même. La concentration en a été complétée dans une capsule au bain de sable. Des pellicules d'un blanc jaunâtre se forment à la surface du liquide, dès qu'il est parvenu à une densité suffisante, et se renouvellent tant qu'il reste du liquide à évaporer.

a. — Le résidu de cette évaporation a été traité par l'eau, et divisé ainsi en partie soluble et partie insoluble.

b. — La partie soluble de *a* a été de nouveau évaporée à siccité, et l'on a repris le résidu par l'eau distillée qui a refusé de tout prendre, laissant encore une portion de matière insoluble.

c. — La partie soluble de *b* amenée à son tour à siccité, a été traitée d'abord par l'éther qui lui a enlevé une quantité à peine appréciable d'une matière organique incolore qui se carbonise et se détruit par la calcination au contact de l'air.

d. — L'alcool à 40°, agissant, après l'éther, sur le résidu *c*, se colore légèrement en jaune et laisse, par l'évaporation, un résidu jaune, déliquescent, d'une consistance molle, qui se comporte au feu à l'instar des matières animales, laissant exhaler des vapeurs empyreumatiques sensiblement ammoniacales, puisqu'elles ramènent au bleu le tournesol rougi par un acide.

e. — Les faits acquis dans l'essai précédent, établissaient suffisamment qu'une matière azotifère, d'apparence organique, avait été enlevée par l'alcool au résidu *c*. Mais ce menstrue l'avait-il saisie en totalité? La portion de matière qui avait subi les lavages à l'alcool, ne retenait-elle plus de cette substance organique? L'expérience devait prononcer.

Le résidu *c*, épuisé par l'alcool et desséché, a été chauffé dans un tube de verre. La matière s'est fortement noircie; il s'en est échappé d'abondantes vapeurs empyreumatiques, bleuissant le tournesol rougi, rougissant le papier teint par le curcuma, et produisant des vapeurs blanches très-denses au contact d'un morceau de papier imprégné d'acide hydrochlorique. La preuve est décisive: le produit azotifère, loin d'être épuisé par l'alcool, se retrouvait encore largement dans le résidu enlevé par l'eau.

Même essai a été exécuté sur le résidu insoluble de *a*, et les résultats ont été analogues. Il est resté ainsi démontré que cette matière carbonisable azotifère, qui n'est autre que la *glairine*, se montre associée aux matériaux insolubles, comme aux matériaux solubles, et doit être recherchée dans tous les groupes analytiques.

f. — Une portion de la matière soluble à l'eau *e*, dont on a complété la calcination à l'air, a été reprise par une très-petite quantité d'eau, dans le but d'en obtenir quelques renseignemens analytiques.

L'acide acétique agissant sur la dissolution filtrée a décidé une vive effervescence.

Après la complète saturation des carbonates, le liquide est précipité par l'hydrochlorate de baryte et le nitrate d'argent.

L'hydrochlorate de platine donne lieu à la formation d'un précipité jaune.

Ces divers réactifs y décèlent évidemment l'existence de sulfates, d'hydrochlorates et de carbonates alcalins, la présence de ces derniers excluant celle des sels terreux.

g. — Au précipité produit par l'hydrochlorate de platine, on peut juger qu'un ou plusieurs de ces sels alcalins sont à base de potasse.

Pour découvrir sous quelle forme saline la potasse y existait, on a fait évaporer jusqu'à siccité une partie de la dissolution *f*, et l'on a traité le résidu par l'alcool à 40°. Celui-ci s'est chargé d'une substance saline que l'analyse a fait reconnaître comme formée d'acétate de potasse et d'un peu d'acétate de soude.

La portion que l'alcool a refusé de prendre a été dissoute par l'eau distillée, et cette dissolution traitée par l'hydrochlorate de platine, n'a plus fourni de précipité. Il reste ainsi établi que la potasse existe dans le produit de l'évaporation de l'eau d'Escaldas, sous forme de carbonate.

h. — Les essais précédens indiquent comme devant être recherchés dans le résidu en question, pour les

évaluations quantitatives, 1.° une matière carbonisable azotifère analogue aux composés animaux; 2.° du carbonate de potasse; 3.° du carbonate de soude; 4.° du sulfate de soude; 5.° du chlorure de sodium.

§. III.

De la détermination des proportions des matériaux fixes.

A. — 528 p. c. de l'eau d'Escaldas (14046 centim. cub.) avaient subi sur les lieux, et dans une cornue, une forte concentration. Lorsqu'on voulut compléter l'évaporation dans le laboratoire, une petite quantité de matière indissoute s'offrait au fond du liquide, et en fut séparée par filtration. Lavée et desséchée, elle pesait 0,gr.05.

B. — Après filtration, la portion liquide de A a été évaporée à siccité. Le résidu desséché au bain-marie étuve pesait 1,486; ce qui joint à 0,05 de matière insoluble déjà séparée, donne 1,536 pour la totalité du résidu fixe de 14046 centim. cub. de l'eau d'Escaldas.

C. — Le résidu B a été partagé en trois parties à l'aide des dissolvans. En faisant agir successivement sur lui de l'alcool et de l'eau, on a obtenu séparément les matériaux solubles dans chacun de ces menstrues, et de plus, une matière insoluble. Comme on avait quelques raisons de supposer que la pre-

mière dissolution aqueuse avait pu enlever quelque peu de matière insoluble, on a évaporé de nouveau cette dissolution, et repris le résidu par l'eau distillée, qui, en effet, a laissé une portion de matière indissoute. Les ingrédiens fixes ainsi divisés se sont offerts dans les rapports suivans :

1.° — La dissolution alcoolique a fourni un résidu jaunâtre déliquescent, où se laissaient apercevoir quelques rudimens de cristaux cubiques, et qui pesait .... 0,058.

2.°—La portion de matière prise par l'eau pesait .... 1,395.

3.°— { La partie que l'eau a refusé de prendre équivaut à....... 0,024... Portion insoluble de A, 0,050... } 0,074.

1,527.

Dans ces diverses manipulations, il s'était donc perdu.............................. 0,009.

1,gr. 536.

1.° *Analyse de la portion soluble à l'alcool.*

D. — La portion de matière que l'alcool avait saisie, fortement chauffée au contact de l'air, dans une petite capsule de platine, est d'abord passée au noir, brûlant avec flamme et laissant dégager des vapeurs empyreumatiques ammoniacales.

Dans l'acte de cette calcination, la perte éprouvée

a été de 0,017, ce qui représentait la matière organique que la combustion avait détruite.

Il restait, après cela, un résidu salin du poids de 0,041, qui étant composé d'élémens réputés solubles à l'eau, a été réservé pour être réuni au résidu suivant.

2.° *Analyse de la portion soluble à l'eau.*

E. — La matière que l'eau avait dissoute, du poids de 1,395, a été soumise à la calcination dans une capsule de platine. On se proposait d'évaluer par la différence des poids constatée avant comme après la calcination, la quantité de matière carbonisable qu'elle recelait. L'existence de cette matière s'est annoncée par les phénomènes ordinaires, savoir : la carbonisation, l'émission de vapeurs empyreumatiques ammoniacales, et la décoloration par l'action soutenue de la chaleur et de l'air. Après cela, le résidu ayant été d'abord humecté par l'addition de quelques gouttes d'eau, ensuite desséché au bain-marie, s'est trouvé ne plus peser que 1,310. La calcination avait donc causé une perte de poids de 0,085 représentant la glairine détruite.

F. — Le résidu de l'essai précédent, du poids de 1,310 a été augmenté des 0,041 de matière qu'avait laissée la calcination de D; le total s'est ainsi élevé à 1,$^{gr.}$351 que l'eau distillée a repris en entier à très-peu près, ne laissant qu'une quantité presque

impondérable d'un résidu grisâtre qui a résisté au dissolvant.

Cette dissolution a été traitée à chaud jusqu'à saturation par l'acide acétique légèrement étendu. L'acide était ajouté goutte à goutte : la quantité nécessaire pour épuiser toute effervescence était mesurée en volume, par un procédé qui rendait les plus petites quantités appréciables. Le liquide ne s'est nullement troublé, mais il s'est pris en gelée par le refroidissement. La présence de quantités notables de silice devenait ainsi manifeste. On a évaporé à siccité, et chauffé suffisamment, dans le but d'imprimer plus de cohésion à la silice et de la priver de solubilité; le résidu traité de nouveau par l'eau distillée a laissé une matière insoluble et blanche qui, jointe à la portion de matière grisâtre de F, a pesé 0,491, et a été reconnue pour être en entier de la silice.

G.—Une expérience préliminaire avait appris que pour neutraliser la même dose d'acide acétique, tel qu'on l'avait mis en œuvre dans l'expérience F, il fallait 0,528 de carbonate de soude desséché à 100° C.

Ce mode d'évaluation eût pu suffire, si le résidu de l'évaporation n'eût contenu que cette espèce de carbonate alcalin; mais comme l'analyse d'indication avait signalé la coexistence du carbonate de potasse, il a fallu recourir à une autre méthode pour apprécier les proportions respectives de chacun de ces sels.

H. — La dissolution F a été évaporée de nouveau, et calcinée de manière à ramener à leur état primitif de carbonates, les acétates qu'elle contenait. Le produit de cette calcination a été repris par l'eau, et la dissolution a été précipitée par le nitrate de baryte en léger excès. Le précipité blanc qui s'est formé, mélange de sulfate et de carbonate de baryte, a été jeté sur un filtre et séparé ainsi du liquide. Ce précipité pesait 1,gr. 387.

I. — Le liquide obtenu de la filtration précédente a été traité par un peu de nitrate d'argent. Le chlorure produit a pesé 0,gr. 222, quantité qui répond à 0,054 de chlore, et représente dès-lors 0,gr. 090 de chlorure de sodium.

K. — Le précipité H du poids de 1,gr. 387, mélange de sulfate et de carbonate de baryte, a été traité par l'acide nitrique qui a refusé de prendre 0,421 de matière; il était donc formé de 0,421 de sulfate et de 0,966 de carbonate de baryte.

Ces 0,gr. 421 de sulfate de baryte contiennent 0,144 d'acide qui se combinent à 0,112 de soude pour former 0,256 de sulfate de soude.

Cette quantité de sulfate de soude ne préexistait pas toute entière à l'évaporation de l'eau. Elle est passible d'une réduction relative à la portion de sulfate que l'oxigénation de l'hydrosulfate a fait naître, et il a été reconnu que cette portion est de 0,01505 qu'il faudra soustraire de ces 0,256, ce qui laissera 0,24095 de sulfate de soude préexis-

tant à l'évaporation pour 1000 centimètres cubes de liquide.

L. — Les 0,966 de carbonate de baryte enlevés par l'acide nitrique au précipité H, contiennent 0,214 d'acide carbonique que saturaient, dans l'eau minérale, des quantités inconnues de potasse et de soude. Or, il suffisait de connaître le poids de l'une de ces deux bases, pour déterminer les rapports des deux carbonates correspondans; c'est ce qu'on s'est proposé de faire en agissant sur le liquide provenant des essais H, I.

On a cherché d'abord à écarter le peu de nitrate de baryte et de nitrate d'argent que devait contenir ce liquide, en ajoutant un léger excès de sulfate et d'hydrochlorate de soude. Après filtration, le liquide a été évaporé jusqu'à concentration suffisante : dans cet état, on a eu recours à l'hydrochlorate de platine, et il s'en est suivi la formation d'un précipité jaune, du poids de 0,335 qui représentait, comme on s'en est directement assuré par synthèse, 0,164 de carbonate de potasse.

Ces 0,164 de carbonate de potasse ne contenant, suivant les calculs atomiques, que 0,058 d'acide carbonique, et la quantité trouvée de cet acide équivalant à 0,214, il est évident que les 0,161 restans étaient combinés avec la soude dans le résidu de l'évaporation, pour former 0,389 de carbonate de cette base qui se trouvaient primitivement dans l'eau minérale, à côté des 0,164 de carbonate de potasse.

3.° *Analyse de la partie insoluble.*

M. — La matière insoluble à analyser ne consistait pas seulement dans les 0,491 de silice déposée dans l'essai F, à la suite de la saturation des carbonates alcalins par l'acide acétique; il fallait vérifier aussi quelle était la composition des deux petites portions de matière insoluble pouvant retenir encore de la glairine, l'une du poids de 0,05 dans le liquide A, l'autre pesant 0,024 comme résidu de la dissolution C, toutes deux formant un total de 0,^{gr}074 de matière insoluble.

Il est bon d'observer que cette dernière quantité de matière se prêtant difficilement aux manœuvres d'une analyse de détermination précise, à raison de la petitesse de ses proportions, on a eu recours à 0,272 de matière insoluble analogue, provenant de l'évaporation de quarante livres d'eau d'Escaldas.

N. — On a soumis ces 0,272 de matière insoluble dans un vase de platine, à l'ascendant d'une température élevée, avec le concours de l'air. La manière dont la calcination s'est opérée, atteste que ce produit retenait, en effet, de la glairine. La perte éprouvée par la destruction de cette matière carbonisable a été de 0,013. Les 0,074 de matière insoluble M auraient donc dû perdre 0,004 pour la quantité proportionnelle de glairine qui en faisait partie.

O. — Le résidu de la calcination des 0,272 de matière insoluble de l'essai précédent, a été traité

par l'acide acétique alcoolisé, dont on a ajouté un léger excès. Sur le liquide qui en est provenu, on a versé du carbonate d'ammoniaque ; il s'est déposé 0,018 de carbonate de chaux qu'on a séparé par le filtre, d'où les 0,074 de matière M en eussent fourni 0,005.

P. — Du sous-phosphate de soude a été versé dans le liquide filtré de l'expérience O. Il s'est précipité 0,085 de phosphate ammoniaco-magnésien. On eût donc obtenu 0,023 de ce même sel, si l'on avait opéré sur les 0,074 de résidu, objet réel de l'analyse. Cette dernière quantité de phosphate ammoniaco-magnésien représente 0,007 de carbonate de magnésie, qu'il faut considérer comme concourant à la formation de cette portion de matière insoluble.

Q. — La portion de matière insoluble O que l'acide acétique a refusé de prendre, a été mêlée avec un peu de carbonate de soude pur, et le mélange étendu d'eau, a été tenu en ébullition près d'une heure, dans le but de transformer en carbonate soluble par les acides, le sulfate de chaux que l'on présumait pouvoir exister dans ce résidu.

On a fait agir, en effet, de l'acide hydrochlorique sur cette matière. Il a dissous une dose de carbonate de chaux qui, précipitée par le carbonate d'ammoniaque, a pesé 0,012 ; on en eût donc retiré 0,004 des 0,074 de matière. Cette quantité de carbonate de chaux représente 0,005 de sulfate de même base.

R.— Ce qui restait de matière insoluble, à la suite de ces diverses opérations, n'était plus que de la silice, comme on s'en est assuré, et pesait 0,210. Les 0,074 de matière en auraient donc laissé 0,060.

§. IV.

Récapitulation des résultats de l'analyse du résidu fixe.

Le résidu fixe de l'évaporation de 14046 centimètres cubes de l'eau d'Escaldas, du poids de 1,gr.536, a été reconnu composé des matériaux suivans :

1.° Glairine.	De la partie soluble à l'alcool 0,017 De la partie soluble à l'eau 0,085 De la partie insoluble à l'eau 0,004	0,106
2.° Carbonate de soude		0,389
3.° Carbonate de potasse		0,164
4.° Sulfate de soude		0,256
5.° Chlorure de sodium		0,090
6.° Silice		0,548
7.° Carbonate de chaux		0,005
8.° Carbonate de magnésie		0,007
9.° Sulfate de chaux		0,005
		1,570
Augmentation de poids trouvée		0,034

Cette très-légère augmentation de poids que l'on découvre en rapprochant tous les résultats fraction-

naires de l'analyse, est manifestement moins réelle qu'apparente. Elle provient évidemment de quelque imperfection dans la dessiccation des résidus dont l'état hygrométrique aura été laissé un peu au-dessus du terme fixe. La différence est d'ailleurs tellement faible, qu'elle reste dans les limites que comportent naturellement ces sortes d'opérations.

§. V.

Composition de l'eau d'Escaldas, pour 1000 centimètres cubes de liquide.

Glairine	0,0075
Hydrosulfate de soude	0,0333
Carbonate de soude	0,0274
Carbonate de potasse	0,0117
Sulfate de soude	0,0181
Chlorure de sodium	0,0064
Silice	0,0390
Carbonate de Chaux	0,0003
Carbonate de magnésie	0,0005
Sulfate de chaux	0,0003
	0,1445

SECTION IX.

Des bains Merlat, *et de l'eau sulfureuse qu'ils utilisent.*

Lorsque j'arrivai à Escaldas pour y étudier les belles eaux thermales qui font la réputation de ce petit village, il n'y avait d'utilisé, pour les besoins des malades, que la grande source, en possession, depuis des siècles, d'alimenter un établissement thermal qui forme aujourd'hui les *thermes Colomer*, dont il vient d'être question.

Deux autres sources sulfureuses bien moins importantes jaillissaient dans le voisinage, et n'avaient attiré mon attention que d'une manière accessoire. L'une d'elles coulait dans une propriété du sieur Merlat, et a servi depuis, à fonder un établissement du même genre. A tout prendre, j'aurais pu me contenter de mes premières explorations pour établir que cette source était de même nature que la grande, et réunissait mêmes ingrédiens. Je n'en ai pas moins cherché à rendre plus complètes les notions que j'avais d'abord recueillies sur les lieux ; je tenais à ce que l'esquisse que je vais tracer de cette eau minérale, répondît mieux aux services qu'elle est maintenant destinée à rendre.

§. I.

La source *Merlat* surgit du milieu du granit, au sud de la grande source, et n'en est guère qu'à

deux cents pas de distance. Ses eaux ont été recueillies, à leur sortie du rocher, dans un bassin couvert, d'où elles sont distribuées dans les diverses parties de l'établissement. Celui-ci, fondé à peine en 1828, ne contenait encore que trois cabinets à bain et quatre baignoires. Il serait facile de les multiplier, si l'affluence des malades l'exigeait. Un filet d'eau thermale, coulant directement du bassin, y constitue une buvette. Quoique ces thermes n'aient qu'un faible développement, la distribution en est bien entendue et utilement accommodée aux localités.

Le bâtiment dont le rez-de-chaussée est ainsi consacré à l'administration des eaux, renferme, dans ses étages supérieurs, des logemens commodes. Sa façade, exposée au midi et jouissant d'un très-beau point de vue, est longée par une grande terrasse qui se lie elle-même, par une vaste allée, à l'ancienne maison Merlat où l'on trouve aussi une pension et des logemens. Des jardins disposés en amphithéâtre conduisent à une prairie que bordent de belles plantations, et varient avec agrément les facilités de la promenade.

§. II.

Signalement physique. A l'époque où j'abordai, pour la première fois, la source Merlat, elle s'échappait du granit par plusieurs fissures, et formait à son bouillon une sorte de petit bassin, sur les parois

duquel se faisaient apercevoir des glaires blanches d'un aspect muqueux. L'écoulement de ses eaux s'accompagnait d'un dégagement bulleux dont il ne fut nullement difficile de constater que le produit était de l'azote pur. On retrouve dans ce liquide, l'odeur et la saveur sulfureuses des eaux de la source Colomer. Il en reproduit la parfaite limpidité et l'aspect tout-à-fait incolore. Le volume en est médiocre : nous lui trouvâmes une température de 33°125 C. Des renseignemens obtenus depuis, la portent à 33°75 C. Il serait fort à désirer que la chaleur en fût un peu plus élevée. Si jamais on voulait lui obtenir artificiellement cet avantage, le moyen en serait d'une exécution facile. Jusque-là, la prétention de transformer en étuve une source d'une chaleur si faible manque d'à-propos. L'ouverture pratiquée dans ces vues au bassin collecteur, est mal entendue, comme se prêtant à une aération trop facile.

§. III.

Analyse d'indication.

A la manière dont ces eaux se comportent avec les réactifs, on est forcé de conclure qu'elles s'identifient, par leur nature, avec celles de la grande source. C'est ainsi que ce genre d'épreuves a pu mettre en évidence, le caractère sulfureux comme appanage d'un hydrosulfate alcalin ; la présence d'un carbonate alcalin, probablement à base de

soude et de potasse ; l'absence des sels calcaires ou magnésiens, du moins dans les rapports accessibles à l'ascendant des réactifs; enfin, le concours de petites proportions de sulfate et d'hydrochlorate à base alcaline.

a. — Le caractère sulfureux de cette eau est attesté par le précipité brun que décident le nitrate de plomb et surtout le nitrate ammoniacal d'argent, ainsi que par la teinte irisée, jaune, brunâtre que prend bientôt l'argent que l'on tient plongé dans le liquide.

b. — Le refus que fait l'acide arsénieux de prendre la teinte jaune, à moins de l'intervention d'un autre acide, est une preuve que le principe sulfureux s'y trouve à l'état salin.

c. — On ne saurait douter de la présence d'un carbonate alcalin, en voyant cette eau verdir le sirop de violettes, et troubler la transparence de l'eau de chaux, après quelques heures de séjour dans un flacon fermé.

d. — De la faiblesse du précipité que donnent les sels barytiques, après qu'on a saturé l'alcali par quelques gouttes d'acide hydrochlorique, on déduit le concours d'un sulfate, mais en petites proportions.

e. — Les indices d'un hydrochlorate ne peuvent être méconnus aux effets du nitrate d'argent, après qu'on a saturé le carbonate par l'acide nitrique. Mais on est en droit de conclure de la petite quan-

tité de précipité qu'on obtient, que ce genre de sels y est peu abondant.

f. — La non-existence des sels calcaires et des sels magnésiens rendue déjà très-probable par la présence d'un carbonate alcalin, est d'ailleurs établie par la nullité d'effets de l'oxalate d'ammoniaque et du phosphate de soude ammoniacal.

g. — En n'offrant aucun vestige de coloration, la teinture de noix de galles n'a fait que confirmer l'absence totale du fer que faisaient pressentir d'autres considérations.

De l'ensemble des indices fournis par les réactifs, on déduit comme matériaux de cette eau thermale: 1.° un hydrosulfate; 2.° un carbonate; 3.° un sulfate; 4.° un hydrochlorate à base d'alcali, très-probablement à base de soude; c'est-à-dire, que tous les renseignemens que l'on peut obtenir de ce genre d'analyse, établissent les plus grands traits de ressemblance entre cette eau et l'eau de la grande source.

§. IV.

De l'analyse de détermination précise.

Pour que la quantité d'hydrosulfate de soude que contient cette eau, pût être exactement déterminée, c'est sur les lieux que l'évaluation aurait dû être faite, et j'ai déjà énoncé que lorsque j'abordai ces sources, j'étais loin de penser que ce surcroît d'investigations fût nécessaire à l'égard de celle dont il s'agit en ce

moment. Il ne m'a été possible de procéder aux évaluations quantitatives, qu'en agissant sur de l'eau que j'avais fait venir à Montpellier. Elles ont dû se borner dès-lors aux matériaux fixes qui forment le résidu de l'évaporation. Une lacune sera inévitable, par cela même, dans ce genre de recherches. Les proportions de l'ingrédient sulfureux resteront forcément indéterminées.

1418 centimètres cubes d'eau sulfureuse, de la source Merlat, soumis à l'évaporation, ont fourni un résidu qui, soigneusement desséché au bain-marie-étuve, a pesé 0,gr.326.

La totalité de ce résidu a subi la calcination, dans le but de déterminer la proportion de matière glaireuse qu'il recèle. On a ainsi trouvé qu'il contenait 0,037 d'une substance carbonisable azotifère, dont la conformité avec la glairine était patente.

Ainsi dépouillé de sa matière carbonisable, le produit de l'évaporation a été séparé, à l'aide de l'eau distillée, en partie soluble et partie insoluble, et les manipulations analytiques ayant été exécutées sur chacun de ces groupes de matériaux, les 0,326 de matière provenant de l'évaporation de 1418 cent. cub. de liquide ont été reconnus de la composition suivante :

Glairine	0,037
Carbonate de soude	0,068
Sulfate de soude	0,134
	0,239

Report d'autre part	0,239
Chlorure de sodium	0,031
Silice	0,037
Carbonate de chaux	0,009
Perte	0,010
	0,326

§. V.

Composition de l'eau sulfureuse de la source Merlat, par litre, ou 1000 *centimètres cubes.*

1.° Glairine	0,0261
2.° Hydrosulfate de soude, quantité indéterminée.	
3.° Carbonate de soude	0,0479
4.° Sulfate de soude	0,0945
5.° Chlorure de sodium	0,0218
6.° Silice	0,0261
7.° Carbonate de chaux	0,0064
Perte	0,0070
	0,2298

SECTION X.

Eau sulfureuse de la Tartère-Margail.

Le terroir d'Escaldas offre encore une troisième source sulfureuse, au nord du village, et à une faible distance. Plus élevée d'environ vingt mètres que la source principale, elle surgit à travers les

blocs roulés de granit qui, sur ce point, occupent presqu'entièrement la surface du sol. Le lieu est connu dans le pays sous le nom de *Tartère de Margail*, dénomination qui représente le caractère rocailleux de ce genre de terrain. A travers les interstices des masses granitiques qui s'y trouvent rassemblées avec une singulière profusion, s'élèvent des cerisiers, des noisetiers, des frênes, etc., dont l'ensemble offre l'aspect d'un bosquet naturel, d'un coup d'œil agréable.

Les eaux de cette source ne sont nullement utilisées, et ne peuvent guère l'être dans un pays aussi riche que celui-là en eaux thermales de même nature. Je leur ai trouvé une température de 33°,125 C. la même précisément que m'a offerte la source *Merlat* dont il a été question. Il se pourrait cependant que le point où j'ai procédé à cette évaluation, ne fût pas le véritable point d'émergence, et par conséquent que la chaleur y fût reconnue un peu différente.

Le caractère sulfureux de cette eau n'est nullement équivoque. L'odeur qu'elle exhale, la saveur qu'on lui trouve ne laissent, à cet égard, aucune espèce de doute. Des glaires blanches muqueuses tapissent la surface des pierres sur lesquelles elle coule, ou qu'atteignent ses ressauts.

Les réactifs se comportent avec elle comme avec les autres eaux sulfureuses de la même localité. On juge seulement aux moindres quantités de préci-

pité noir que décident les sels de plomb et les sels d'argent, qu'elle est sensiblement moins sulfureuse que l'eau de la *source Merlat*. Ce serait un indice de plus que le point où je l'ai abordée n'était pas son vrai bouillon, et qu'elle avait déjà été altérée par le contact de l'air, au-dessous de ces blocs de granit qui recouvrent une partie de son cours.

A cela près, l'on ne peut méconnaître qu'elle contient, outre son ingrédient sulfureux sous forme d'hydrosulfate, du carbonate alcalin, quelques traces de sulfate et d'hydrochlorate, sans concours de sels calcaires.

Par sa position, cette source est intermédiaire entre la grande source d'Escaldas et celle de Dorres, dont il sera bientôt question. S'il s'agissait de découvrir quelle peut être leur origine commune, l'eau de la *Tartère Margail* s'offrirait comme une sorte de jalon très-propre à protéger certaines conjectures. En examinant la question de près, sur cet indice, et tenant compte des différences de température, il est difficile de résister à la pensée que les sources d'Escaldas, de Dorres, et de plus, celle de Quez, dans la vallée de Carol, proviennent du sein même de cette montagne de granit qui s'élève entre le village de Dorres et celui d'Escaldas.

CHAPITRE II.

Des eaux minérales de Dorres, de Quez et de Llo, dans la Cerdagne.

Carrère n'a signalé, dans son traité des eaux minérales du Roussillon, aucune autre eau sulfureuse de la Cerdagne que celle d'Escaldas (1). Il néglige même les sources accessoires dont il a été déjà fait mention. La grande source, à laquelle se rattache l'établissement thermal, l'occupe uniquement. Il en est cependant quelques autres, dont l'étude n'était pas sans intérêt sous le point de vue que je m'étais proposé.

Je ne pouvais, en effet, me promettre de tracer un inventaire un peu complet de nos eaux minérales, qu'en abordant chaque source en particulier, faisant ressortir leurs analogies ou leurs dissemblances, et déduisant de ce parallèle quelques considérations utiles à l'hydrologie médicale considérée dans son ensemble.

Ce qui devait m'y déterminer encore, c'est que ces sources ne laissent pas d'être mises à profit par les habitans du voisinage, et qu'il convenait de

(1) L. C., pag. 51.

savoir jusqu'à quel point ils pouvaient espérer d'en tirer parti.

Telles sont les eaux sulfureuses de Dorres, de Quez et de Llo. Leur examen n'a pas été pour moi sans quelque fruit.

SECTION I.

De l'eau sulfureuse de Dorres.

§. I.

Dorres est un petit village de la Cerdagne, d'une population d'environ trois cents habitans, situé sur un plateau d'une belle étendue et très-élevé, à une lieue et demie d'Escaldas, dans la direction du sud-sud-ouest. Toute cette région est également granitique.

C'est sur ce plateau, non loin du chemin qui conduit d'Escaldas à Dorres, à moitié distance à peu près des deux villages, qu'on voit surgir, du milieu de quelques prairies, une source chaude très-abondante qui, coulant de l'ouest à l'est, m'a paru être, par sa position, la plus élevée de nos eaux thermales. Les habitans en utilisent les eaux pour l'arrosage de quelques prairies d'alentour; et la haute température dont elles sont douées ne paraît pas sans efficacité pour activer la végétation, dans une région que son élévation expose si familièrement à l'ascendant d'un froid rigoureux.

§. II.

Signalement physique. Ces eaux sont limpides, incolores, d'une température de 40°,625 C., d'une odeur et d'une saveur sulfureuses, semblables en tout à celles de l'eau d'Escaldas, avec cette différence que leurs exhalaisons odorantes font une moindre impression, comme se réalisant en plein air. Le courant en est d'un gros volume; des bulles de gaz s'échappent spontanément du bouillon de la source, et des glaires blanches se déposent dans les parties les plus rapprochées du canal qu'elles parcourent.

§. III.

Analyse d'indication. Le traitement de cette eau par les réactifs, se comporte comme pour l'eau d'Escaldas, et conduit aux mêmes indications.

Tandis que les sels de plomb ou les sels d'argent mettent en évidence l'ingrédient sulfureux, à la teinte noire du précipité qu'ils y produisent, l'acide arsénieux y démontre la présence d'un hydrosulfate, en ne prenant la teinte jaune qu'avec le concours d'un autre acide. L'existence d'un carbonate alcalin y est attestée à la fois, par la coloration en vert du sirop de violettes, et par le nuage blanc que l'eau de chaux fait paraître, à la longue, quand elle agit sur l'eau minérale dans un flacon fermé. On y démontre le concours de petites proportions de sulfate et

d'hydrochlorate par les sels barytiques et le nitrate d'argent, après l'addition de quelques gouttes d'acide nitrique ; enfin, l'on y vérifie, comme à l'ordinaire, l'absence des sels calcaires, à l'aide de l'oxalate d'ammoniaque.

§. IV.

La température dont cette source est pourvue, serait une condition d'autant plus propice à ses usages médicinaux, que ses eaux n'ayant nullement besoin d'être refroidies pour être administrées sous forme de bains, seraient susceptibles d'être utilisées avec toute leur richesse en principe sulfureux. Il n'est guère cependant que les malades pauvres des environs qui la mettent à profit.

On a creusé, pour cela, un petit bassin au bouillon de la source, et dans la saison des eaux, on dispose tout auprès, pour le besoin des baigneurs, une de ces humbles couchettes dont se servent les bergers de nos montagnes. C'est en même temps un abri et une étuve. Tel est l'établissement thermal de Dorres. C'est comme le premier chaînon de l'industrie de l'homme pour arriver à la magnificence des thermes romains et aux agrémens des thermes modernes. Malgré l'extrême simplicité des apprêts dans l'art de les utiliser, les eaux de Dorres ne laissent pas de rendre de bons offices. C'est à leur nature qu'on en a surtout l'obligation.

SECTION II.

De l'eau sulfureuse de Quez, dans la vallée de Carol.

§. I.

Le hameau de Quez fait partie de la vallée de Carol, qui conduit de la Cerdagne dans le département de l'Arriège; il n'est qu'à un quart de lieue de distance de Latour et presqu'à l'entrée de la vallée.

Son terroir offre une source sulfureuse d'un volume peu abondant, qui, coulant du nord-est au sud-ouest, vient jaillir dans une prairie, sur la rive gauche de la rivière de Carol, à dix pas de ses bords. Elle sort du granit, à environ trois pieds au-dessous du sol. Ses eaux coulant sous forme de fontaine, sont reçues dans un petit bassin, et rendent de nombreux services aux habitans de la vallée, qui en font principalement usage, en boisson, contre les maladies de la peau.

§. II.

Signalement physique. L'eau minérale de *Quez* est la moins chaude des eaux sulfureuses que j'ai eu à examiner dans le département. Elle ne m'a offert qu'une température de 16,°875 C., celle de l'atmosphère étant de 15°, et l'eau de la rivière ne marquant que 8°,75 de l'échelle centigrade.

Quoique sa température semble la ranger parmi les eaux froides, je n'en persiste pas moins à la réputer véritablement *thermale*, sous le rapport géologique.

Après de mûres réflexions, je suis resté convaincu que la thermalité était moins légitimement indiquée par la température trouvée que par son rapport avec la température moyenne des eaux communes qui, dans chaque localité, sont peu profondes et appartiennent aux couches les plus superficielles du globe, telles que les eaux des puits, des sources, etc.

L'eau de cette source est d'une parfaite limpidité. Son odeur est celle des eaux sulfureuses; la saveur en a tous les caractères, d'une manière encore plus prononcée. De nombreuses bulles gazeuses s'en échappent spontanément, et ce gaz soumis aux épreuves a, comme à l'ordinaire, les propriétés de l'azote. De légères concrétions de glairine blanche tapissent les parois du bassin. On en aperçoit à peine des traces le long du canal d'écoulement.

§. III.

Analyse d'indication. a. — Les sels de plomb et les sels d'argent y décèlent des matériaux sulfureux en y produisant des sulfures métalliques d'une teinte obscure.

b. — L'acide arsénieux s'y comporte comme à l'ordinaire, et témoigne que c'est sous forme d'hydrosulfate que ces matériaux sulfureux s'y rencontrent.

c. — Ce résultat est fortifié par la manière dont le papier d'acétate de plomb disposé hors du contact, subit l'influence de ce liquide. Un quart d'heure de mise en expérience suffit à peine pour produire une teinte brunâtre sensible, tandis qu'il ne faut que quelques instans pour brunir fortement le papier, si l'on a ajouté quelques gouttes d'acide sulfurique.

d. — Le caractère alcalin de cette eau y est mis en évidence par le sirop de violettes qui passe au vert.

e. — Nul doute que l'alcali n'y soit sous forme de carbonate; l'eau de chaux qui trouble sa transparence en peu d'instans, et l'hydrochlorate de chaux qui provoque une légère nébulosité blanchâtre, décident la question.

f. — Absence de sels calcaires, attestée par la nullité d'action de la part des oxalates.

g. — Concours de très-petites proportions d'un sulfate et d'un hydrochlorate, témoigné par les épreuves accoutumées, au milieu des conditions qui rendent les indications légitimes.

Tels sont les résultats de l'analyse par les réactifs.

§. IV.

L'eau sulfureuse de Quez surgit au bas d'une montagne qui fait partie du massif où sont situés les villages de Dorres et d'Escaldas. A la direction qu'elle suit, à sa faible température et à l'analogie

de nature qu'on lui trouve avec les eaux de Dorres, qui n'en sont éloignées que d'environ une lieue, il était naturel de penser qu'elle devait provenir du même foyer d'élaboration, et avoir même origine, ce qui permet d'attribuer son peu de chaleur, au refroidissement qu'elle a dû subir dans le trajet, et son infériorité en matériaux sulfureux, à l'influence prolongée de l'air dans les canaux souterrains.

SECTION III.

Des eaux sulfureuses de Llo.

Non loin de la petite commune de *Llo*, à un quart de lieue de distance vers le sud, jaillissent dans le voisinage de la maison *Gervais*, au pied de la montagne, et sur la rive gauche de la *Sègre*, plusieurs sources thermales sulfureuses. Étudiées comparativement, elles ont offert une si grande conformité dans leurs caractères physiques et leur constitution chimique, qu'on peut se borner à tracer l'esquisse analytique de l'une d'elles.

§. I.

La plus importante par son volume, celle à laquelle on donne plus spécialement le nom de *source de Llo*, parce que les habitans de la petite commune l'utilisent habituellement pour certains usages économiques, notamment pour le blanchis-

sage du linge, jaillit de bas en haut au milieu d'une prairie, et forme à son bouillon, un bassin d'environ cinq pieds de diamètre.

Tout à côté surgit, dans le même sens, une ramification de la même eau, du fond d'un bassin de moindre dimension. Celle-ci est consacrée à la boisson des malades, par un motif de préférence dont la raison est facile à concevoir.

Cette disposition des sources de Llo, et leur émergence de bas en haut, fut pour moi une bonne fortune. Lorsque je les abordai, je n'avais encore aperçu qu'aux Escaldas, le dégagement du gaz azote que j'aurais probablement continué d'envisager comme un accident propre à cette source, si la reproduction du phénomène n'était venue susciter dans mon esprit, la pensée que ce devait être une conséquence générale de la nature des eaux sulfureuses. Heureusement, les sources de Llo étaient admirablement disposées pour rendre sensible, aux yeux de l'observateur, tout dégagement spontané de gaz. Au bouillonnement actif qu'elles m'offrirent, j'entrevis aussitôt ce qu'il pouvait y avoir de commun avec les eaux d'Escaldas. Le gaz fut recueilli, analysé sur les lieux, et reconnu pour de l'azote pur.

Tout semblait me suggérer dès-lors que, loin d'être une condition distinctive de telle ou telle source, cette émission d'azote devait être envisagée comme un attribut commun à toutes les eaux sulfureuses,

comme une dépendance de leur nature, comme un effet qu'on pouvait s'attendre à retrouver toutes les fois que la disposition de ces sortes de sources se prêterait à la manifestation d'un dégagement gazeux. C'est là ce que j'ai pu confirmer, par la suite, dans toutes les occasions, et les causes du phénomène ont pu ainsi être appréciées. Ce fut en étudiant les sources de Llo, que me vint la première tentative de généralisation. Je leur ai cette obligation ; je la rappelle avec plaisir.

§. II.

Signalement physique. L'eau minérale de Llo se présente comme un liquide parfaitement limpide, incolore, d'une odeur sulfureuse très-décidée, d'une saveur qui imite parfaitement celle des œufs récemment durcis et encore chauds, d'une onctuosité savonneuse facilement appréciable. La température des deux sources contiguës a été reconnue de 29°,125 C., alors que celle des eaux de la Sègre n'était que de 7,50, et celle de l'atmosphère de 8,125. Le thermomètre assigna une légère différence à une troisième source de même nature qui ne marquait que 27°,50. Celle-ci était d'un abord très-difficile, et jaillissait à travers un rocher qui s'élève perpendiculairement sur le lit de la rivière.

Toutes ces sources, surtout les deux premières, se font remarquer par l'abondance des dégagemens gazeux qui s'y produisent spontanément. Leurs

eaux entraînent une glairine blanche qui se dépose dans leurs bassins ou dans les canaux d'écoulement.

§. III.

Analyse d'indication. *a.* — Les sels de plomb, ainsi que les sels d'argent, précipitent l'eau de ces sources sous une teinte brunâtre assez foncée pour témoigner de sa richesse en principes sulfureux.

b. — L'acide arsénieux ne jaunissant qu'à la suite de l'intervention d'un autre acide, atteste l'existence de l'ingrédient sulfureux sous forme saline, à l'état d'hydrosulfate.

c. — Cette dernière suggestion est confirmée par la manière dont se comporte le papier d'acétate de plomb. Placé à l'ouverture d'une éprouvette qu'on a remplie d'eau minérale, il avait à peine bruni un quart d'heure après la mise en expérience, tandis que peu d'instans ont suffi pour lui imprimer une teinte noire très-foncée, à la suite de l'addition de quelques gouttes d'acide sulfurique.

d. — La teinte verte que cette eau communique au sirop de violettes, y signale un principe alcalin. Une puissante analogie le fait admettre sous forme de carbonate. Elle rectifie, sous ce rapport, l'incertitude qui aurait pu naître de l'emploi de l'eau de chaux et de l'hydrochlorate de même base, qui refusent de troubler instantanément la transparence de ce liquide. Pour que la réaction soit efficace, il

lui aurait fallu le temps de se réaliser, et nous ne pouvions pas attendre. Ce n'est qu'après plusieurs heures que l'eau de chaux, agissant sur l'eau d'Escaldas, avait pu décider l'apparition d'un nuage blanc de carbonate.

e. — La légère précipitation en blanc que donnent le nitrate d'argent et l'hydrochlorate de baryte après la saturation du carbonate alcalin par l'acide acétique, ne laisse aucun doute sur la coexistence de petites proportions de quelque sulfate et d'un hydrochlorate.

f. — A la nullité d'effet de l'oxalate d'ammoniaque, on juge aisément que les sels aperçus dans ces eaux y sont à base d'alcali ; c'est-à-dire, que l'analogie de constitution chimique est parfaite entre ces eaux et celles d'Escaldas, quoique une distance de quatre lieues sépare les deux localités.

§. IV.

La région où jaillissent les sources sulfureuses de Llo est toute granitique. D'énormes blocs de quartz s'y font remarquer de tous côtés. Un tapis de gazon qui entoure les sources, et quelques arbres qui les couvrent de leur ombrage, en rendent le site assez agréable. Les habitans des lieux circonvoisins fréquentent ces eaux que l'on prend en boisson, quelquefois même en bain. Elles ne sont pas sans quelques titres à une certaine réputation, dans la contrée.

TROISIÈME PARTIE.

DES SOURCES SULFUREUSES DE LA VALLÉE DE LA TET, ET DES ÉTABLISSEMENS THERMAUX QUI EN DÉPENDENT.

Des trois vallées qui, dans les Pyrénées-Orientales, possèdent des eaux sulfureuses, la plus riche en ce genre est sans contredit celle de la Tet. Plus de vingt sources de cette nature, dont quelques-unes des plus abondantes, y sont réparties dans les terroirs de huit communes qui longent cette vallée, ou qui viennent, de très-près, y verser leurs eaux.

Si, revenant de la Cerdagne par Mont-Louis, on suit le cours de la Tet que l'on avait d'abord remonté, on trouve successivement les belles sources de Saint-Thomas, celles de Thuez et de Canaveilles, que leur volume et leur température élevée rendent si remarquables, celles de Nyer, de Vernet et de Molitg, celle enfin, de Vinça, la dernière de la série. C'est dans cet ordre géographique que je les avais examinées, lors de l'excursion qui m'amena près de chacune d'elles pour les étudier sur les lieux; ce n'est pas celui que je suivrai aujourd'hui en traçant, tour à tour, leur histoire.

Ces diverses sources n'ont pas, en effet, une

même importance, et ne commandent pas, sous ce rapport, un examen également sérieux. Pendant que celles de Vernet, de Molitg et de Vinça alimentent des établissemens thermaux très-fréquentés, et réclament, par cela même, des explorations proportionnées à l'étendue des services qui en émanent, les autres se bornent à rendre modestement quelques bons offices à un petit nombre de pauvres malades de leur voisinage. Ce n'est pas que la nature de leurs matériaux et le caractère de leur efficacité thérapeutique ne pussent agrandir de beaucoup l'importance de leur appropriation au traitement des maladies ; leur défaveur est uniquement l'ouvrage de leur position dans la partie étroite de la vallée, et des difficultés de leur accès. Elles sont mal servies, d'ailleurs, par le voisinage des eaux de Vernet, de Molitg et de Vinça qui, ayant même constitution, sont surtout plus abordables et jouissent, depuis long-temps, d'un crédit justement acquis.

Si jamais l'on éprouvait le besoin de multiplier, le long de cette vallée, les établissemens du même ordre, nul doute que les eaux de Nyer, celles de Saint-Thomas, mais plus spécialement encore celles de Thuez, offriraient, à cet égard, les plus imposantes ressources. La situation des lieux n'est pas certainement aussi défavorable que celle de Barèges, et l'on peut assurer que les eaux n'en seraient ni moins abondantes, ni moins propices.

Quelle que soit d'ailleurs, à l'époque actuelle, la modeste destination de celles de ces sources sulfureuses qui ne se rattachent à aucun établissement thermal, ce ne sera pas pour moi une raison de les négliger entièrement, bien sûr de trouver du moins, dans leur étude comparée, quelques résultats utiles à la science, et par cela même d'heureux dédommagemens.



N. Maurin del^t

Lith. de Villain

BAINS DU VERNET.

CHAPITRE PREMIER.

DES EAUX SULFUREUSES DE VERNET, ET DE L'ÉTABLISSEMENT THERMAL QU'ELLES ALIMENTENT.

SECTION I.

Esquisse des lieux, leur position, leurs ressources, etc.

Le village de Vernet, près duquel surgissent les sources thermales dont il va être question, est situé au pied même du Canigou, précisément sous le pic nord de cette imposante montagne, dans un vallon qui se fait remarquer par la facilité de son abord, par ses dimensions et sa forme, par la beauté et la variété de ses sites, enfin, par cet aspect vivifiant qu'une culture animée par de nombreuses irrigations imprime à l'ensemble du paysage.

Il fait partie de la sous-préfecture de Prades, dont le chef-lieu n'est qu'à deux lieues de distance au nord-est. Il est lui-même à une lieue au sud de Villefranche, et à huit lieues à l'ouest de Perpignan, avec lequel peuvent se former et s'entretiennent habituellement des communications journalières des plus faciles. Lorsque le Roussillon formait une province, Vernet était compris dans

cette division de territoire que la multiplicité de ses rivières avait fait nommer le *Conflent* ou *Confluent*.

Pour se rendre de Perpignan à Vernet, on suit d'abord, jusqu'aux portes de Villefranche, cette belle route départementale que nous avons déjà parcourue en allant en Cerdagne. Ce n'est qu'après avoir pénétré dans les fortifications avancées de cette place, qu'on abandonne la direction primitive de l'est à l'ouest pour tourner au sud, et pénétrer dans le vallon de Vernet.

Il n'y a guère qu'un fort petit nombre d'années, qu'on ne pouvait être conduit en voiture que jusqu'à Villefranche. Le chemin de traverse n'étant point praticable à ces moyens de transport, on était réduit à compléter le voyage à l'aide de montures qu'on se procurait sur les lieux, ou dont on avait eu soin de se pourvoir à Prades. Cette contrariété a été sentie, et le Conseil général du département a saisi cette occasion de rendre au pays un service de plus, en facilitant les approches d'un établissement thermal aussi important. Des fonds ont été affectés par lui à cette destination, et une belle route a bientôt répondu à ses bienfaisantes intentions, en traversant, dans toute sa longueur, le vallon de Vernet, et conduisant ainsi le voyageur jusqu'à la porte de l'établissement, avec tout l'agrément désirable.

Les abords du vallon de Vernet s'annoncent déjà d'une manière remarquable. La route traverse,

pendant quelques instans, une gorge des plus resserrées, que bornent, de droite et de gauche, des montagnes élevées, coupées à pic, et entre lesquelles il n'y a, pour ainsi dire, d'espace que pour la rivière qui vient de Vernet et le chemin qui y conduit. Bientôt cependant ces montagnes s'écartent l'une de l'autre, et s'abaissent peu à peu. Parvenues à leur point de plus grand écartement, elles s'infléchissent de nouveau, et, convergeant à mesure qu'elles se relèvent, elles vont s'implanter enfin dans les flancs mêmes du Canigou. Une pareille disposition imprime à l'espace qu'elles circonscrivent une sorte de forme ovalaire, d'environ une lieue de long sur demi-lieue de large. C'est là ce qui constitue le vallon auquel le Vernet donne son nom, mais qu'il partage avec la commune de *Corneilla* que l'on rencontre la première.

Dès qu'on a pénétré dans ce vallon, le terrain se relève peu à peu, jusqu'à Corneilla où la route vous conduit par les pentes les plus douces. Il se déploie ensuite à peu près sur un même plan, jusqu'à Vernet, en offrant, dans le trajet, tout l'agrément d'une riche perspective que décorent, de tous côtés, de riantes prairies, des cultures variées, de nombreux vergers, des bouquets d'arbres disséminés çà et là, des eaux limpides qui, circulant dans mille canaux, vont distribuer de toutes parts la fraîcheur et la fertilité. Dans un faible lointain, l'œil contemple ou des coteaux couronnés de

vignobles qui récréent la vue, ou l'imposant aspect des montagnes qui forment comme les premiers gradins du Canigou, et dont l'âpreté sauvage contraste si fort avec le reste du tableau.

Le village de Vernet est adossé contre la montagne, à l'extrémité supérieure du vallon. Bâti lui-même, en partie, sur un monticule, il domine ce cirque admirable où s'étalent, comme à l'envi, toutes les richesses d'un ravissant paysage, et dont il couronne la perspective de la manière la plus pittoresque. Deux petites rivières qui sortent des flancs du Canigou, coulent des deux côtés du village, pour aller se confondre à une certaine distance, impriment à sa position l'aspect d'un promontoire, fournissent les eaux qui vivifient le terrain d'alentour, et n'ajoutent pas peu, par leurs accidens, à l'agrément des lieux. A l'est, c'est la rivière de Vernet qui se précipite immédiatement de la montagne; à l'ouest, celle de Castell qui, dans le cours d'une demi-lieue, longe un appendice du vallon, au milieu des plus agrestes accidens, et vous guide vers la petite commune de qui elle emprunte son nom.

La population de Vernet ne laisse pas d'être d'une certaine étendue, pour un pays de montagne. C'est déjà un heureux indice des ressources de ses environs. Il compte près de huit cents habitans, qui vivent principalement des travaux de la campagne, et pour lesquels la fréquentation de leurs

eaux thermales fournit un surcroît de facilités qui serait susceptible de prendre une extension fort avantageuse, s'ils se portaient eux-mêmes plus soigneusement vers tout ce qui peut rendre plus agréable aux étrangers le séjour de ce beau vallon. La nature a tant fait pour eux, qu'ils seraient doublement blâmables, si, par un excès d'apathie, ils négligeaient de la seconder.

La partie du village bâtie sur l'élévation, offre tous les inconvéniens qui naissent d'une pareille position. Ses rues montueuses, inégales et étroites y sont, en général, peu favorablement appropriées aux commodités et à l'agrément des communications. En revanche, la partie basse située sur un sol uni, traversée par des courans d'eau, et ceinte de jardins, est très-agréablement disposée. C'est là que l'on rencontre la place publique où viennent fréquemment se réaliser, les jours de fête, autour de l'orme antique, ces danses roussillonnaises que le caractère de leur musique, la vivacité des mouvemens, la gymnastique adroite du danseur et les sauts du point d'orgue rendent si piquantes.

Cette dernière portion du village est très-rapprochée du bâtiment des bains dont elle est séparée, à la vérité, par la rivière de *Castell*, mais avec lequel elle communique par une large route qui traverse la rivière sur un beau pont, dont on est encore redevable à une bienveillante détermination du Conseil général du département. Cette route est

ainsi devenue une véritable promenade qui n'est pas dénuée d'agrément. Si jamais la fréquentation des bains de Vernet prenait, comme on est en droit de l'espérer, une extension assez grande pour appeler de nouvelles constructions, ce serait, très-probablement, le long de ce beau chemin qu'elles s'élèveraient de préférence, pour le transformer ainsi en une belle rue. Ce quartier est susceptible de tous les embellissemens que la fortune croissante des eaux thermales pourrait nécessiter.

Malgré les facilités que semblerait devoir offrir pour se loger, le voisinage d'un village aussi populeux, on ne peut se dissimuler que, pendant longtemps, les logemens commodes furent assez rares à Vernet pour encourager faiblement les étrangers. L'industrie des habitans, à peu d'exceptions près, se montrait nulle sous ce rapport. La maison même qui fait partie de l'établissement thermal ne contenait qu'un fort petit nombre de chambres, mal tenues et dans le plus complet dénuement. Le mobilier y manquait des choses les plus nécessaires, et devait être complété par les malades eux-mêmes. Une telle pénurie ne pouvait être bravée que par quelques malades du département qui, venant des environs, avaient la faculté de se faire escorter d'un supplément d'équipement.

Il en était de même alors des facilités pour la vie animale. Au milieu d'un pays que distinguent l'abondance et la bonne qualité de ses comestibles,

on était le plus souvent réduit à n'aborder Vernet, qu'en amenant avec soi un domestique que l'on chargeait du service de la cuisine. L'étranger qui arrivait sans avoir pris ces précautions, ne laissait pas d'éprouver quelques embarras.

Comment, avec une pareille incurie de la part des habitans, les thermes de Vernet ont-ils pu obtenir quelque vogue, et appeler autour d'eux une certaine affluence ? C'est là une sorte de miracle dont il faut faire honneur à la beauté du site, à la pureté de l'air qu'on y respire, mais principalement à l'heureuse efficacité de leurs eaux, faisant éclore, à chaque saison, les résultats thérapeutiques les plus encourageans.

Je ne fais mention d'un dénuement qui n'a duré que trop long-temps, qu'afin de faire mieux apprécier, par ce souvenir, à la population qui environne ces thermes, combien il lui importe, dans ses intérêts bien entendus, de persévérer et de se perfectionner même dans la carrière d'améliorations où elle est enfin entrée. Il dépend d'elle de transformer en une bonne fortune le voisinage de ces sources. Que d'exemples à lui citer pour l'en convaincre ! Elle se montrerait peu digne de ce bienfait de la Providence et des généreuses déterminations prises par le Conseil général du département pour la mettre à même d'en tirer bon parti, si elle négligeait de faire naître, autour de ces eaux, ces commodités et ces agrémens de la vie,

dont l'ascendant seconde d'une manière si heureuse, les bons effets des eaux, et sur lesquels, d'ailleurs, on ne peut méconnaître que les goûts du public deviennent de plus en plus exigeans.

Sans doute, dans cet enchaînement de causes et d'effets qui préparent et assurent les prospérités d'un établissement thermal, on pourrait dire également qu'une fréquentation active fait éclore d'importantes améliorations, dont elle fournit les ressources, et que des améliorations bien entendues provoquent un surcroît d'affluence. Mais, dans les cas de ce genre, il est toujours dévolu à l'industrie de faire les avances.

C'est là une vérité qui commence à être sentie à Vernet depuis un petit nombre d'années. Logemens disponibles, facilités pour la table, tout cela y prend, depuis peu, un développement des plus encourageans.

Déjà on a bâti, dans cette intention, sur la place publique, et le long de l'avenue des bains, bon nombre de maisons consacrées à ce genre de service. Ces constructions nouvelles s'y montrent assez soignées. Elles commencent à laisser apercevoir des traces de ce goût qui tend à concilier le commode et l'agréable. On n'avait pas encore été jusque-là à Vernet. L'innovation est d'un bon augure. Le propriétaire de l'établissement thermal n'a pas été lui-même stationnaire au milieu de ce mouvement. La maison d'habitation a été restaurée; on y compte

aujourd'hui plus de vingt chambres appropriées à leur destination, ainsi que quelques autres convenances. On peut espérer désormais, en arrivant à Vernet, de n'être pas en peine pour s'y établir d'une manière satisfaisante, et tout fait penser que l'émulation n'en restera pas là.

Les facilités pour la vie animale y ont pris également une extension qu'on avait tant de raisons de désirer. On y trouve, à des prix modérés, plusieurs bonnes pensions où l'on peut se promettre de voir paraître sur une table bien servie les productions d'un pays où il est singulièrement facile de faire bonne chère. D'excellent veau, des chevreaux gras, de bonne volaille, en font habituellement les frais; les légumes et herbages y sont d'un goût exquis; le gibier y abonde; la perdrix rouge et le levreau y jouissent de quelque réputation; on y apporte, de temps en temps la perdrix blanche, *tetrao lagopus* des naturalistes, et des quartiers d'Izard ou chamois des Pyrénées, productions très-recherchées des montagnes environnantes. Les rivières du voisinage fournissent des poissons délicats. L'anguille et la truite en sont très-estimées. Pour peu que la recherche gastronomique tînt encore à multiplier ses ressources, la faible distance où l'on est de Perpignan et la rapidité des communications amèneraient bientôt jusqu'à Vernet, et le poisson de la Méditerranée et les productions de la plaine si variées et de si haute qualité.

Il ne paraît pas qu'on ait encore songé, à Vernet, à préparer des promenades publiques. L'industrie a craint, sans doute, de lutter avec la nature, dans un lieu où celle-ci est riche en sites pittoresques, en sentiers délicieux si heureusement disposés pour l'agrément des promeneurs. Ce scrupule ne devrait pas cependant faire oublier que la plus belle nature peut souvent gagner à être l'objet de quelques attentions. Il faudrait préparer, d'ailleurs, quelques allées à large ombrage, soit pour rendre l'exercice plus agréable aux personnes qui utilisent l'eau minérale en boisson, soit pour offrir un point de réunion à cette population fugitive qui, apparaissant en ces lieux pour des motifs de santé, a néanmoins tant d'intérêt à jouir des distractions de la société. L'esplanade qui est en face des bains, et quelque terrain attenant au village, se prêteraient convenablement à cette double destination.

Vernet est une station admirable pour l'amateur de l'histoire naturelle. La richesse de ses environs en belles plantes pyrénéennes et plantes subalpines, est bien connue des botanistes. Le géologue et le minéralogiste y trouveraient largement à observer et à colliger. Le calcaire primitif, sous des formes variées, des stéatites, des roches serpentineuses ou magnésiennes très-diversifiées, le beau feld-spath bleu du Canigou, etc., abondent dans le voisinage. C'est aux portes mêmes de l'établissement thermal, que je rencontrai d'énormes blocs d'une baryte

sulfatée, à laquelle sa texture grenue imprime un aspect peu commun dans cette espèce minérale.

Non loin de Vernet, se présentent les belles mines de fer d'Escaro et de Fillols, le marbre saccharoïde ou statuaire de Py et de Sahorre, que ses qualités et les vastes dimensions de sa formation recommandent vivement à l'industrie et aux arts, en appelant des moyens d'une facile exploitation, notamment des routes propices à l'enlèvement des blocs.

Peu de localités sont d'ailleurs aussi propres que Vernet à satisfaire ce goût si généralement répandu, qui fait trouver tant de charmes à contempler les sites des montagnes, où, au milieu du désordre qui semble caractériser ces lieux, la nature a su mettre une si piquante variété dans ses tableaux.

Au nombre des excursions que ce genre de curiosité fait entreprendre aux personnes qui fréquentent Vernet, je citerai surtout la visite des ruines de l'antique monastère de *Saint-Martin du Canigou*, et l'ascension au sommet du Canigou lui-même.

Au début du onzième siècle, les scrupules et la piété de *Guifred*, comte de Cerdagne, et de *Guisla*, sa femme, avaient édifié, non loin de Vernet, à côté de la petite commune de Castell, le monastère de Saint-Martin du Canigou qui fut doté richement. L'aspect sauvage du lieu, son horizon hérissé d'aiguilles granitiques, la profondeur de ses abîmes, contrastaient admirablement avec la beauté

de la chaussée qui conduisait au monastère, avec le nombre de ses terrasses, la richesse des cultures et les soins que l'industrie des cénobites avait pris pour embellir la paisible chartreuse. Le couvent sécularisé en 1787 fut délaissé bientôt après. L'édifice et ses dépendances ne tardèrent pas à tomber en ruines. Celles que la curiosité visite encore aujourd'hui avec intérêt, ne sont pas l'unique ouvrage du temps auquel rien n'échappe. On y retrouve, de tous côtés, l'empreinte de la main de l'homme plus dévastatrice encore. C'est le but d'une promenade à laquelle les dames mêmes peuvent prendre part, et qui n'est pas, à beaucoup près, dépourvue d'agrément.

Le Canigou passa long-temps pour la montagne la plus élevée des Pyrénées. La géométrie et le baromètre en le dépossédant définitivement du premier rang, lui reconnaissent encore une hauteur imposante, et lui assignent 1441 toises au-dessus du niveau de la mer. Plus de trente pics pyrénéens l'emportent sur lui en hauteur (1). Cette supériorité va même pour certains d'entr'eux au-delà de trois cents toises. Ce qui causa l'illusion, c'est que pendant que la *Maladetta*, le *Mont-Perdu* et autres sommités plus élevées, existent vers le milieu de la chaîne, à une grande distance de la mer, entourées d'autres montagnes très-hautes elles-mêmes

(1) Charpentier, Essai sur la Géogn. des Pyr., pag. 555.

qui affaiblissent l'effet de la perspective, tout conspirait à faire valoir l'élévation du Canigou. Si son aspect est si majestueux, c'est que placé en avant de la chaîne et à dix lieues de distance de la Méditerranée, il n'en est séparé que par une vaste plaine, qu'il domine sans rivaux, et sans que rien masque ses contours. C'est la montagne que le pilote adopte comme point de mire, lorsqu'il se dirige vers nos parages.

Malgré la grande élévation du Canigou, son sommet est aisément abordable, et l'est principalement du côté de Vernet. Ceux que tentent les attraits d'une pareille ascension, vont ordinairement se porter le premier jour, aux deux tiers de la montagne, afin d'atteindre le pic, de bonne heure, le lendemain.

Pour s'abriter, pendant la nuit, à cette hauteur, on s'arrête à la *Jasse de Cadit*, vaste prairie où sont rassemblés tous les soirs les nombreux troupeaux qui utilisent, en été, la fraîcheur et les pâturages des hautes régions. On s'y réfugie, soit dans la *Mouline*, petite scierie destinée à l'exploitation des sapins qui couvrent ces zones élevées, soit dans l'humble cabane des pasteurs, dont ces montagnards font les honneurs volontiers.

Le lendemain, on quitte le gîte de grand matin. La ressource du cheval n'est pas encore interdite. On arrive ainsi aux *Clots de Cadit*, espèce de conque très-voisine du pic, et qui en est comme

l'avenue. Là, se présente un de ces vastes éboulemens de fragmens granitiques qui se rencontrent familièrement à ces hauteurs. Ouvrage de la main du temps et des météores, ces immenses débris semblent destinés à recommencer le chaos. Pour atteindre, de ce point, le sommet du pic, le trajet est court et n'offre aucune difficulté bien sérieuse. Quiconque, ayant parcouru le voyage de Ramond au Mont-Perdu, a pu se faire une idée des contrariétés qui accompagnent les excursions sur les hautes montagnes, n'en sera que plus disposé à apprécier les facilités que l'on trouve à aborder le sommet du Canigou.

Lorsqu'on est parvenu à ce grand observatoire, pourvu que le temps soit propice au voyageur, il est difficile de ne point éprouver de ces émotions fortes que ne manque guère d'exciter un tableau aussi imposant. Tandis que l'explorateur aperçoit à ses pieds de noirs abîmes, de redoutables précipices, les éternels glaciers de la montagne, des lacs aux eaux glacées et limpides, il voit se dérouler de tous côtés, autour de lui, un horizon immense où figurent, dans un admirable panorama dont la Méditerranée forme le second plan, les plages du Lampourdan, les champs de la Catalogne, une longue suite de monts pyrénéens, les vastes plaines du Roussillon, ces beaux vallons qui se diversifient de tant de manières au pied même du Canigou, et dans le lointain, sur un rayon de plus de

cinquante lieues, les points les plus découverts de plusieurs départemens méridionaux.

SECTION II.

De l'Établissement thermal de VERNET, *et des sources sulfureuses qui lui fournissent leurs eaux, ou qui l'avoisinent.*

§. I.

L'établissement thermal de Vernet compte déjà plusieurs siècles d'existence, à travers les révolutions qu'il a successivement subies, quoiqu'on ne puisse fixer, avec précision, l'époque réelle de sa construction primitive.

Le docteur Barrère, qui en était devenu propriétaire, et qui a écrit une notice sur ces bains, fut tenté d'attribuer aux Romains l'érection du bâtiment qui renfermait les piscines. Ce n'était là, évidemment, qu'une conjecture hasardée qui, non-seulement ne pouvait invoquer en sa faveur l'ascendant d'aucun de ces vestiges dont s'accompagnent familièrement les ruïnes des thermes romains, comme pour déposer, à travers les siècles, de la grandeur du peuple qui les avait élevés, mais contre laquelle témoignaient encore, très-clairement, des considérations d'une certaine force.

Il est certain que cette assertion avait contre elle le silence de certaines chroniques du moyen

âge, qui, ayant retracé avec quelques détails l'état des lieux à cette époque, n'eussent pas manqué de faire mention de ces thermes, s'ils avaient existé antérieurement.

Dans l'impuissance de leur trouver ainsi une origine romaine, Barrère s'efforça du moins d'établir l'existence de ces thermes au début du onzième siècle, et il crut pouvoir s'étayer, dans ce nouveau système, de quelques témoignages écrits, qui, loin d'avoir le crédit qu'il leur suppose, me semblent de nature à être plus utilement invoqués contre son opinion.

Guifred, comte de Cerdagne, et Guisla sa femme, seigneurs de Vernet, avaient fait donation, en 1007, de leurs droits seigneuriaux et des biens qu'ils possédaient dans cette commune, au monastère de Saint-Martin du Canigou que leur piété venait d'ériger. L'acte de cette donation que l'historien Marca nous a conservé, contient une indication détaillée des diverses sortes de biens transmis. Dans cette énumération viennent figurer, en ces termes, les eaux ainsi que leurs canaux de conduite: *cum aquis aquarumve ductibus ac reductibus* (1), et c'est dans ces expressions mêmes que Barrère croit découvrir une mention formelle des eaux thermales

(1) *Marca hispanica*, auctore Petro de Marca, Parisiis, 1688, pag. 964, ... *molinis molindenariis*, *cum suis instrumentis*, *silvis*, *pratis*, *pascuis*, AQUIS, AQUARUMVE DUCTIBUS AC REDUCTIBUS....

et de l'établissement destiné à leur administration (1). L'interprétation est évidemment fautive. La désignation des sources chaudes et des bains qu'elles auraient alimentés, eût certainement été consacrée en d'autres termes. Ce n'est là qu'une simple formule de notaire en vogue dans les lieux où existaient des terres susceptibles d'irrigation, et d'autant plus nécessaire, dans le cas actuel, que la donation comprenait des moulins qui ne pouvaient se passer de leurs canaux. La preuve m'en paraît irrésistible. On la découvre dans Marca lui-même. Son recueil renferme une foule d'actes, de nature analogue, où se reproduit la même locution, quoiqu'il s'agisse de lieux où n'existe certainement aucune source thermale (2).

Le premier témoignage positif de l'existence des bains de Vernet dont nous ayons connaissance, me paraît être cette indication consignée dans les archives des domaines, que Carrère a citée, et qu'il assure avoir vérifiée lui-même. Il en résulte que ces bains furent donnés à emphytéose à un particulier, en 1377, et qu'ils avaient été possédés avant cela, aux mêmes conditions, par un autre (3). Un pareil titre leur attribue, comme on voit, à peu près cinq siècles d'existence, et c'est, sans contredit, dans

(1) Barrère. Mém. analyt. et prat. sur les eaux min. de Vernet. Perpignan, an VII, pag. 8.

(2) Marca. L. C., pag. 1060, 1022, etc.

(3) Carrère, L. C., pag. 35.

l'intervalle qui sépare la donation faite au monastère de Saint-Martin, d'avec le début du XIVe siècle, que doit être placée la première construction de l'établissement thermal.

Selon toutes les probabilités, ce furent les abbés de Saint-Martin qui, étant seigneurs de Vernet, et constamment reconnus comme propriétaires des sources thermales, avaient fait élever ce monument. C'était, du reste, un point d'érudition à éclaircir en allant fouiller, en temps opportun, dans les archives du monastère, si, d'ailleurs, l'intérêt attaché à la solution du problême eût pu compenser, pour quelque amateur, l'embarras de ces recherches.

Le monument thermal ne consistait pas seulement, à l'époque dont il est question, en une grande bâtisse voûtée, servant à couvrir les piscines, et qui, successivement restaurée à diverses reprises, se maintient encore d'une manière imposante. Il comprenait aussi des logemens pour les baigneurs, alors d'autant plus nécessaires que les communications avec le village étaient bien moins faciles qu'elles ne le sont aujourd'hui. Cette portion des bâtimens consacrée aux logemens devint la proie des flammes au commencement du dix-huitième siècle. Il n'en resta, à peine, que quelques misérables débris. La grande voûte s'en ressentit, et la situation de l'édifice devint menaçante. Cet état de délabrement dut être peu favorable aux destinées de ces bains. Il n'était pas la seule cause de leur

défaveur croissante. La nécessité de se baigner pêle-mêle dans une piscine commune; la saleté des eaux qui se renouvelaient imparfaitement; le peu de soin qu'on prenait de la tenue de ces thermes, tout devait contribuer à leur nuire. Aussi la fréquentation devenait moindre de jour en jour. La classe indigente semblait conserver seule de la constance pour les utiliser, et peut-être ce ne fut pas une faible raison pour en éloigner la classe aisée.

Cet état de choses ne pouvait se prolonger plus long-temps sans compromettre l'existence même d'un établissement, que tant de raisons concouraient à rendre précieux. Il était urgent, de tout point, que les destinées de ces thermes fussent confiées à quelqu'un qui sût dignement apprécier tout le parti que la santé publique pouvait en tirer, et c'est ce qui leur arriva fort heureusement, lorsqu'en 1788, le docteur Barrère en fit l'acquisition.

En passant dans les mains du docteur Barrère, l'établissement thermal ne consistait guère qu'en une grande piscine renfermée dans un bâtiment que surmontait une belle voûte, et qui transmettait le jour par deux ouvertures disposées vers le milieu.

L'édifice voûté avait été construit suivant de belles dimensions, au pied de la montagne d'où surgissent les sources thermales. C'est un parallélogramme, dont le grand côté, dirigé de l'est à l'ouest, offre

dans œuvre, environ 14 mètres de longueur, et dont la largeur est à peu près de 7 mètres. La voûte est élevée d'environ 8,^{m}77 au-dessus du sol, et les murs ont, dans la partie basse, 1,^{m}5 d'épaisseur.

Dans l'intérieur de ce bâtiment, avait été établi un bassin d'à peu près 10 mètres de long sur 5 de large, et 1 mètre de profondeur. C'était la piscine destinée aux bains communs. Sur le contour, régnaient trois marches où s'asseyaient les baigneurs pour obtenir divers degrés d'immersion.

Trois sources versaient leurs eaux dans ce bassin. Deux d'entr'elles, provenant de l'extérieur, y étaient amenées à découvert. La troisième, intérieure et plus abondante, jaillissait du fond même de la piscine. Quoique leur température, prise à leur bouillon, fût fort supérieure à celle que pouvaient supporter les baigneurs, comme il fallait beaucoup de temps pour remplir un aussi vaste réservoir, le refroidissement qu'elles subissaient diminuait l'inconvénient, mais c'était aux dépens de leur principe sulfureux, et en laissant à ce mode d'administration tous les désavantages du bain commun.

Barrère aperçut le mal et se hâta d'y remédier. Le bâtiment voûté fut soigneusement restauré. Une maison d'habitation fut adossée contre la principale façade exposée au midi. La piscine fut comblée: sur la place qu'elle avait occupée s'élevèrent huit cabinets contenant des baignoires en marbre du pays, ou des bassins à douches. Chacun de ces

cabinets s'ouvrait sur un corridor qui régnait autour. Les eaux des sources furent mieux encaissées, soit pour prévenir efficacement leurs déperditions, soit pour en rendre la distribution plus facile. Un réservoir fut pratiqué au milieu de l'espace entre deux murs d'une certaine élévation, pour recevoir les eaux extérieures, leur conserver un niveau avantageux, et se ménager ainsi les facilités d'une chute énergique. Une portion des eaux fut détournée pour aller se répandre, avec toute leur température, dans un réduit pratiqué dans l'épaisseur du mur, du côté nord, et le convertir ainsi en une étuve. Une buvette fut établie. On utilisa, pour ce besoin, une petite source sulfureuse qui se montrait en dehors vers l'angle nord-ouest du bâtiment. Amenée dans l'intérieur, elle fut décorée du nom de *source pectorale*, et appropriée à la boisson. Cet ensemble d'améliorations, tout imparfait qu'il était, ne tarda pas à exercer, sur la fréquentation de ces bains, une influence propice.

Tel était, à peu près, l'état des bains de Vernet, lorsque je les visitai pour en étudier les ressources. Depuis lors, de nouvelles dispositions y ont été introduites, et les changemens qu'ils ont subis ont ajouté de grandes facilités à l'appropriation de ces eaux aux besoins des malades.

On est redevable des nouvelles améliorations au propriétaire actuel, M. Mourat. La distribution intérieure de l'établissement a été entièrement changée.

On y compte, en ce moment, 14 cabinets à baignoires et deux cabinets à douches, rangés le long des deux grands côtés du parallélogramme. Un corridor de deux mètres de largeur règne au milieu, et sépare ainsi les deux séries de cabinets, en offrant de grandes facilités pour le service. A l'extrémité du corridor la plus voisine de son origine, coule la fontaine sulfureuse destinée à la boisson. Le long du mur de la façade nord, a été disposé un vaste réservoir, dans le but de rassembler les eaux des sources, d'en préparer le refroidissement à l'abri de l'air, et de fournir ainsi aux baignoires un liquide propre à tempérer, au degré convenable, la chaleur des bains.

Ce n'est pas seulement par une meilleure distribution des eaux, que se font remarquer les dernières innovations. Les facilités de logement ont reçu de plus une extension avantageuse. La maison d'habitation a été restaurée et augmentée. Elle offre, dans son état actuel, 21 chambres, dont 10 avec cheminée, et un salon pour la réunion commune. Désormais, grâces à ces ressources, et à la direction que semblent prendre les habitans de Vernet, direction à laquelle j'ai eu déjà occasion d'applaudir, les logemens y sont pleinement assurés, et ce n'est pas là une amélioration d'une médiocre importance.

Sans doute, on ne saurait méconnaître que les changemens introduits récemment dans l'établis-

sement thermal de Vernet sont de véritables perfectionnemens ; cependant il s'en faut que tout y soit encore en harmonie avec la nature des eaux, l'agrément du site et les besoins des malades.

J'ai eu déjà quelques occasions d'exposer combien était redoutable pour les eaux sulfureuses, la nécessité d'un long refroidissement, lorsqu'une température trop élevée ne permet point de les employer telles que la nature nous les offre, si ce refroidissement doit s'effectuer sous l'influence de l'air atmosphérique. C'est un désavantage qui a pesé jusqu'à présent sur les eaux qu'utilise l'établissement thermal de Vernet, dont la température ne s'élève pas moins qu'à 53°,50 C., et offre ainsi un excédant d'environ 12 à 14 degrés. Nulle part peut-être, on n'était en meilleure position qu'à Vernet, pour apprécier l'ascendant de ces conditions.

Dans l'ancienne distribution des eaux, les huit baignoires que renfermait l'établissement, étaient disposées de telle manière que quatre d'entr'elles recevaient uniquement les eaux de la source extérieure qui, ayant subi les effets d'une longue réfrigération, dans un réservoir en plein air, ne retenaient que faiblement le caractère sulfureux. Les quatre autres, disposées sur un plan inférieur, à cause de la différence du niveau des sources, utilisaient les eaux de la source intérieure N.° 3, lesquelles, renfermées dans leurs canaux à l'abri du contact de l'air, conservaient toute leur richesse

sulfureuse, comme aussi toute leur température. Pour les approprier à l'administration des bains, on les mélangeait avec les eaux refroidies, et malgré ce mélange, ces quatre bains étaient bien autrement sulfureux que les premiers; c'étaient les *bains forts*. La distinction n'avait point échappé à l'expérience.

Le parti, récemment adopté, de recueillir les eaux dans un réservoir couvert, ne peut qu'être, à cet égard, sensiblement avantageux; cependant on ne saurait se dissimuler que d'autres dispositions seraient bien autrement propices. Ce n'est pas tout de prévenir le libre contact de l'air; celui qui pénètre dans le réservoir ne laisse pas de réagir sur le principe sulfureux, et si cette action se prolonge dans le même rapport que le refroidissement, la majeure partie de l'ingrédient actif a le temps de s'effacer.

Il serait certainement plus convenable de hâter le refroidissement, à l'abri de l'air, en réfrigérant l'eau thermale par un courant d'eau de rivière renfermé dans des conduits métalliques; la position de l'établissement se prêterait facilement à cette amélioration. Il serait aisé d'y amener, dans cette intention, une dérivation de la rivière de Castell qui en est si rapprochée. On ne saurait trop insister sur des mesures qui sont seules capables de conserver à ces eaux médicinales toute leur efficacité thérapeutique.

Ce n'est pas la seule amélioration importante qu'on

eût à désirer. La maison d'habitation appellera aussi, dans l'avenir, une nouvelle extension. Celle qui existe se ressent un peu des vices de sa construction primitive. Si les thermes de Vernet obtiennent toute la vogue qu'ils peuvent justifier, ce ne serait pas sans de grands avantages qu'on y consacrerait aux logemens, une nouvelle construction plus en rapport avec les exigences actuelles pour le bien-être, l'agrément et les distractions que les gens aisés comptent trouver dans ces sortes de réunions. L'emplacement le plus propice pour une bâtisse nouvelle ne serait pas difficile à désigner. L'aspect du lieu laisse, à cet égard, peu de place à l'indécision. Peu de sites se prêteraient mieux que celui-ci à des dispositions qui concilieraient l'utile et l'agréable.

§. II.

L'établissement thermal de Vernet utilise les eaux de quatre sources qui lui sont contiguës. On découvre encore quelques autres courans d'eaux thermales, sur divers points de ce beau vallon. Il est possible qu'on tire un jour très-bon parti de ces dernières. Rien ne doit être négligé lorsqu'il s'agit d'approprier aux besoins de la santé publique, des ressources aussi précieuses, dans une localité où la nature a tant fait pour leur donner encore plus de prix.

Des quatre sources qui fournissent leurs eaux à l'établissement thermal, je n'ai pu aborder

librement à leur bouillon, que les deux sources extérieures que je désignerai sous les N.° 1 et 2.

I. — *La source N.° 1* s'échappe directement de la montagne à 4^{m},33 de l'angle nord-ouest du grand bâtiment. C'est sur ses eaux que la plus grande partie de mes recherches ont été exécutées, à cause du facile accès. Je me suis contenté, par rapport aux autres, de constater leur identité de nature, ou d'en obtenir des renseignemens spéciaux. Au point d'émergence, la température en était de 53°,50 C. Son caractère sulfureux était très-prononcé. Un canal construit en briques et fermé prenait ses eaux au sortir de la roche, et les conduisait au réservoir de réfrigération, en n'ayant à parcourir, comme on voit, qu'un bien faible trajet. J'eusse bien désiré pouvoir évaluer séparément son volume respectif; quelques obstacles locaux s'y opposèrent. Suivant l'assertion de Barrère, elle est moins abondante que la source intérieure N.° 3 (1), comme aussi elle est moins chaude. Barrère assure l'avoir soigneusement observée pendant huit années, sans que jamais elle ait offert la moindre variation dans son volume, ni dans sa chaleur (2).

II. — *La source N.° 2*, également extérieure, se montre, non loin de la précédente, à un mètre environ au-dessous, au pied de la montagne, et coule dans le même sens. Ce n'est évidemment qu'une

(1) Barrère, L. C., pag. 10.

(2) L. C., pag. 16.

dérivation de la source N.° 1, mais qui surgit par une autre voie d'échappement. Sa chaleur ne s'élève qu'à 52°,50 C. Son volume est sensiblement moindre, et ses eaux sont également amenées à travers un canal couvert, dans le bassin où s'opère la réfrigération.

III. — *La source intérieure*, qui sera pour moi la source N.° 3, est celle-là même que Carrère et Barrère signalaient comme jaillissant du fond de la piscine (1). Si je m'en rapporte à un ancien plan que j'ai sous les yeux, sa sortie de terre correspond à 2^{m},5 de distance de l'angle nord-ouest du bâtiment, non loin de la face interne de son mur occidental. Les canaux destinés à la distribution de ses eaux sont enfouis dans la maçonnerie; et je n'ai pu l'aborder qu'en faisant exécuter quelques trouées dans le mur même qui séparait les cabinets, lorsque j'ai eu à réaliser sur elle certaines vérifications importantes. Carrère la signale comme plus abondante et plus chaude que la source N.° 1 (2). Je n'ai pu évaluer son volume, même approximativement; mais sa température s'étant montrée égale à 55°,625 C., on doit reconnaître qu'elle conserve encore ce genre de supériorité. Ce sont les eaux de cette source qui, ne pouvant élever que faiblement leur niveau, se bornaient à être distribuées à un certain nombre de baignoires établies sur un plan plus bas, mais qui,

(1) Barrère, L. C., pag. 10.

(2) Carrère, L. C., pag. 37.

conservant mieux leur chaleur et leur ingrédient sulfureux, imprimaient aux bains dont elles fournissaient la matière, le caractère d'une plus grande énergie. Il est aisé de sentir, en effet, tout l'avantage qu'on peut tirer pour l'effet thérapeutique d'un assortiment de ce genre.

IV. — Il me serait également difficile d'orienter avec toute la précision nécessaire, le point d'émergence de la petite source que l'on a qualifiée de *pectorale*, et à laquelle j'assignerai le N.° 4. La personne qui me transmettait les renseignemens de ce genre, l'ignorait elle-même. Tout annonce qu'elle provient du dehors, à l'instar des deux premières. C'est à peine un filet d'eau suffisant pour la buvette, quoique sa température soit très-différente de celle des sources extérieures, puisqu'elle ne s'élevait qu'à 37°,50 C. On ne peut guère résister à l'idée que ce n'est là qu'un suintement de leurs eaux, ainsi qu'on peut le déduire du très-grand rapprochement des points où elles surgissent, et de l'extrême ressemblance de nature que l'analyse découvre entr'elles.

V. — *Une cinquième source thermale sulfureuse* vient s'offrir à l'attention de l'observateur, sur le sentier qui conduit de Vernet à Castell, à cinquante pas environ du ruisseau. Elle est d'un bien faible volume. Ce n'est qu'un mince filet qui dépose le long de la rigole qu'il parcourt, une traînée de glaires blanches comme de la pâte de papier, et qui se comporte à l'odeur, au goût et aux épreuves qu'on

lui fait subir par les réactifs, à l'instar des autres eaux sulfureuses du voisinage. Si l'on compare sa température qui n'est que de 25° C., à celle des sources de l'établissement thermal, et sa position par rapport à ces dernières, on est porté à supposer qu'elle n'en est qu'une dérivation ayant subi un refroidissement proportionnel à l'étendue du trajet qu'elle a eu à parcourir. Il est certain du moins, que cette petite source thermale est la seule de ce genre que l'on rencontre sur la rive droite de la rivière de Castell. Sa situation au sud-est de l'établissement thermal et à 200 mètres de distance, la rivière entre deux, semblerait rendre suffisamment raison des différences qu'elle présente.

A l'époque où je procédai sur les lieux à ces explorations, je n'attachai qu'une importance très secondaire à l'examen de cette source. Je ne m'y intéressai que parce qu'elle fut pour moi une occasion de fortifier d'utiles observations. Le faible volume des filets d'eau qui parcouraient ce terrain, et leur température peu élevée, ne me laissèrent pas concevoir la pensée qu'on pût jamais songer à les utiliser pour fonder un établissement thermal. Cependant, depuis lors, cette source et ses ramifications sont devenues l'objet de quelques recherches et de quelques espérances. M. Mercader, propriétaire du terrain, a opéré des déblais qui ont rendu les sources plus productives, et M. Bouïs qui m'avait secondé dans mes excursions hydrologiques, a

réalisé, sur ces eaux, un travail qui mérite d'être envisagé comme une nouvelle preuve de son habileté, et comme démontrant que ce liquide thermal est de même nature que celui qu'utilise l'établissement.

Trois sources, surgissant très-près les unes des autres et dans une position des plus favorables, ont pu être signalées par M. Bouïs : celle qu'il nomme *source du Torrent*, avec une température de 37°,0 C., celle de *la Barnousse* d'une même chaleur, et celle de *Castell* n'élevant la sienne qu'à 33°,1 C. Leur volume total a été évalué à 266 hectolitres, et 40 litres par jour.

L'examen attentif des sources et diverses explorations analytiques ont fait ressortir de la manière la plus saillante, les traits les plus importans du signalement générique de nos eaux sulfureuses. Ainsi on a pu y constater : 1.° le dégagement de gaz azote ; 2.° le dépôt glairineux ; 3.° la présence d'un hydrosulfate ; 4.° celle d'un carbonate alcalin ; 5.° de minimes proportions de sels terreux ; 6.° l'abondance relative de la silice ; 7.° la petite quantité de matériaux fixes ; 8.° enfin, la sortie de ces eaux du milieu de terrains primordiaux.

Cet accord des plus remarquables, entre ces observations et celles dont la grande source des bains de Vernet nous avait fourni l'occasion, et qui vont être bientôt exposées, s'est encore parfaitement soutenu dans le rapprochement des données de l'analyse quantitative. Ce sont absolument les mêmes

ingrédiens et dans des rapports à peu près identiques.

Une telle conformité de résultats ne permet nullement de douter que ces nouvelles eaux thermales du chemin de Castell ne soient tout-à-fait comparables, par leur constitution chimique, aux eaux de l'établissement thermal. En vertu de leur température bien moins élevée, elles pourraient être immédiatement appropriées à certaines indications particulières, avec toute la puissance de leur ingrédient sulfureux. Le projet conçu pour les utiliser ne peut donc qu'être encouragé. Il serait à désirer seulement, pour que le succès de l'entreprise fût mieux assuré, que les eaux de ces trois sources se montrassent un peu plus abondantes, et qu'on pût les mettre en œuvre avec une température plus élevée de 4 à 5 degrés, qui permît d'étendre à un plus grand nombre de cas, leur utilité thérapeutique (1).

VI. — Une sixième source thermale surgit à deux cents pas au nord-ouest des bains actuels. Située, comme eux, sur la rive gauche de la rivière, elle se montre dans une prairie appartenant à M. Riubanys, de Villefranche. Son bouillon était si peu accessible, à l'époque de mon voyage à Vernet, qu'il aurait fallu exécuter des déblais fort embar-

(1) Voir, dans le *Publicateur du département des Pyrénées-Orientales*, des 24 novembre et 1.er décembre 1832, l'extrait du rapport de M. Bouïs, à l'appui de la demande pour obtenir l'autorisation d'employer ces eaux en bains et en boisson.

rassans pour aborder ses eaux et les étudier de près. Aussi m'en dispensai-je, et ce ne fut pas sans regret. Rien ne laissait pressentir, alors, que l'on songeât à tirer parti de ces eaux. L'idée paraît en être venue depuis, et eût été vraisemblablement fort encouragée par l'analyse que j'aurais pu en faire. Je ne doute nullement, d'ailleurs, que ce courant d'eau thermale ne soit de même constitution que les autres sources de cette localité. Il sera toujours facile de s'en convaincre. Celle-ci mérite d'autant plus de fixer l'attention, dans ce sens, que l'abondance de ses eaux, leur odeur fortement sulfureuse et la température de 45° C. que M. Bouïs leur a reconnue, tendent à la présenter sous des aspects très-avantageux.

Quoique l'établissement thermal actuel de Vernet suffise, du reste, en ce moment, à l'empressement des baigneurs, il n'en est pas moins désirable, dans les intérêts du public, que cette sixième source dont il est question, et celles de l'article précédent qui ont été si bien étudiées par M. Bouïs, pussent être un jour utilisées. La concurrence est un principe d'émulation qui ne resterait pas sans résultats avantageux, dans un site aussi attrayant. Tout me porte à croire qu'il n'est point à craindre que la multiplicité des ressources devienne à charge aux propriétaires de ces thermes, quand les eaux en seront bien connues, et qu'une industrie soigneuse et intelligente aura réuni autour d'eux les moyens de faire

valoir le concours très-remarquable des avantages naturels que présente ce riche paysage.

SECTION III.

Esquisse historique des travaux qui ont eu pour objet de faire connaître les eaux de Vernet.

Les eaux de Vernet n'ont été l'objet que d'un fort petit nombre d'investigations, et ces investigations elles-mêmes ont été faiblement approfondies. Je ne connais, sur leur compte, que les recherches de Carrère qui datent de 1756, et la notice de Barrère, publiée en 1798. Ces deux écrivains se sont bornés, à peu près, à établir leur nature comme appartenant aux eaux sulfureuses. Mais, soit que la science fût encore trop peu avancée pour s'élever jusqu'à la solution du problême, soit que les auteurs de ces estimables productions ne fussent pas assez familiarisés avec les ressources de l'analyse, ils nous ont laissé des notions fort imparfaites sur la constitution intime de ces eaux.

Carrère ne consacre aux eaux de Vernet qu'environ trois pages de son *traité des eaux minérales du Roussillon* (1). Il les signale comme étant plus sulfureuses que les eaux d'Arles, et il attribue cette différence à l'avantage de n'avoir à subir qu'une moindre déperdition du principe sulfureux, à raison de leur température moins élevée. La traînée

(1) Page 35.

de glaires blanches que laissent apercevoir ces eaux n'est pas le seul sédiment qu'il mentionne. Le dépôt d'une matière jaune rougeâtre qu'elles lui offrirent, le porta à les regarder comme légèrement martiales, quoique la poudre de noix de galle se montrât impuissante pour y manifester le moindre indice d'un ingrédient ferrugineux. J'avoue que cette circonstance d'un sédiment jaunâtre n'a nullement frappé mon attention. A quoi pouvait tenir celui qu'indique Carrère? Je l'ignore complètement. On ne voit aujourd'hui autour de ces eaux rien de semblable ; et tout ce que j'ai fait de tentatives pour vérifier si elles tenaient quelque chose de ferrugineux, a complètement échoué.

Barrère fut moins laconique sur les eaux du Vernet. Il avait, à les étudier et à les faire connaître, un intérêt spécial, puisqu'il en était propriétaire. Son long mémoire était qualifié d'*analytique et pratique*. Mais l'auteur, en ne faisant, pour ainsi dire, qu'effleurer le premier point de vue, insista surtout sur le second pour lequel il était riche en observations.

Ses investigations chimiques se bornent à présenter ces eaux comme *sulfureuses*, chargées de beaucoup de *gaz hépatique*, d'un peu de *sel d'epsom*, et charriant avec elles des matières *filamenteuses*, *mucilagineuses*, de la *terre magnésienne* et des parties *martiales* (1).

(1) Mém. cit., pag. 24.

Quand on examine attentivement les données expérimentales, sur lesquelles l'auteur se croit autorisé à consacrer ce petit nombre de résultats, on ne peut s'empêcher de souhaiter qu'elles fussent plus solides ; et l'on se trouve amené à conclure que l'interprétation des effets des réactifs éprouvés, manquait le plus souvent de justesse. On n'aura donc pas à s'étonner que l'idée qu'il cherchait à donner de la nature de ces eaux, cadre peu avec celle que mes propres recherches m'en ont fait prendre.

Barrère me semble avoir bien vu, du moins, l'origine de certain sédiment jaunâtre ferrugineux qui, se formant au fond des eaux, avait fait rechercher si elles ne seraient point martiales. Après avoir constaté, à l'aide des réactifs, qu'aucune trace d'un ingrédient ferrugineux n'existe dans ces eaux, et vérifié cependant que les acides attaquaient ce sédiment avec effervescence et dissolvaient une matière décidément ferrugineuse, il fut porté à admettre que ce dépôt terreux provenait uniquement de certaines matières que fournissaient les terrains parcourus, et qui se bornaient à être entraînées en suspension. Les petites lamelles de mica et les grains de quartz que l'on distinguait dans ce sédiment, témoignaient qu'en effet, telle était leur origine.

Les recherches analytiques exécutées par Barrère sur les eaux de Vernet, annoncent donc une main

peu exercée dans ce genre d'explorations. Si elles répondent, par leur date, à une époque où la science de l'analyse des eaux était déjà fort avancée, il faut convenir qu'elles n'en portent pas le cachet. Il est fort à regretter que ce travail ne puisse pas servir de terme de comparaison, et nous prive ainsi de l'avantage de pouvoir apprécier s'il est survenu, depuis lors, quelques changemens dans la composition de ces eaux. Ce genre de rapprochement n'est pas sans importance dans les considérations hydrologiques. Puissent du moins les données que j'aurai préparées à mes successeurs, leur devenir plus profitables, sous ce point de vue, que ne l'ont été, pour moi, celles de mes devanciers !

SECTION IV.

Des propriétés physiques des eaux de Vernet.

La disposition des sources qui alimentent les bains de Vernet, ne me permettait guère de les aborder toutes commodément pour en explorer, avec quelque précision, les qualités physiques et la nature intime. C'est surtout de la source extérieure N.° 1, que je me suis occupé dans le cours de cette investigation, à cause de la facilité de l'accès. Les autres n'ont arrêté mon examen que dans le but de certaines évaluations particulières, et pour constater qu'en effet leur constitution

chimique est tout-à-fait semblable. L'exactitude du parallèle et l'extrême rapprochement de leurs points respectifs d'émergence, ne permettent nullement de douter de leur communauté d'origine.

I. — *Limpidité*, *couleur*. Les eaux thermales de Vernet sont très-limpides et sans couleur. Cette qualité ne paraît nullement accessible à l'influence des accidens météorologiques. Attentivement observées à la suite de pluies abondantes, on n'a jamais pu remarquer que leur transparence fût troublée. C'est déjà un indice de leur indépendance à l'égard des événemens atmosphériques, et l'attribut des eaux profondes.

II. — *Odeur*. Elle est très-différente, suivant qu'on explore le caractère des exhalaisons odorantes qui se répandent dans le bâtiment thermal, ou qu'on recherche quel genre d'impression fait sur l'odorat une certaine quantité de ce liquide. Dans ce dernier cas, l'odeur est tout-à-fait comparable à celle du jaune d'œuf récemment durci par la cuisson. Dans le premier, c'est véritablement celle qui distingue l'acide hydrosulfurique disséminé, en petites proportions, dans un grand volume d'air. On ne saurait méconnaître, en effet, que des émanations de ce genre sont répandues dans l'enceinte du bâtiment, puisqu'il suffit d'y séjourner quelque temps pour voir les matières d'argent s'iriser et noircir en se revêtant d'une couche de sulfure.

III. — *Saveur.* Celle qu'une dégustation attentive attribue à ces eaux est d'un caractère sulfureux qui ressort plus nettement encore que leur odeur. Sa ressemblance avec la saveur des œufs durcis est frappante. Elle s'associe à un arrière-goût douceâtre et salin, dont un organe exercé fait aisément le triage.

IV. — *Impression sur la peau.* Pendant le bain, si l'on passe la main sur la peau, on éprouve une impression d'onctuosité comme savonneuse, qui cependant m'a paru moins prononcée qu'aux eaux de Molitg.

V. — *Température.* Évaluant celle de la source N.° 1, immédiatement à la sortie de la montagne, je l'ai trouvée de 53°,5 C.

Température de la source N.° 2, prise également au sortir de la roche : 52°,5 C.

Température de la source N.° 3, éprouvée dans une partie du canal de conduite qu'on avait fait mettre à découvert en abattant une portion de la muraille qui formait la cloison des cabinets à bain: 55°,625 C.

Température de la source N.° 4, prise à son entrée dans l'établissement : 37°,5 C.

Ces températures furent évaluées à diverses reprises pendant mon séjour à Vernet, et se montrèrent constamment les mêmes. C'était dans le mois d'octobre que se faisaient ces évaluations, et la température atmosphérique ne varia guère

pendant qu'on les réalisait, que du 17.e au 21.e degré centigrade.

Les eaux des deux premières sources étaient recueillies, comme il a été déjà énoncé, dans un réservoir extérieur où elles étaient destinées à subir un certain degré de réfrigération. Lorsqu'elles achevaient de remplir le bassin, on leur trouvait encore une chaleur de 47°,50 C., tandis qu'elle n'était plus que de 39°,06 C. lorsqu'on introduisait le liquide dans les baignoires. C'était donc un refroidissement d'environ 13°,75 qui avait dû précéder leur administration en bains. Nous verrons bientôt que cet abaissement de température ne s'obtient qu'au prix de changemens notables survenus dans la nature des eaux.

La comparaison de ces températures évaluées à des époques un peu éloignées, intéresserait vivement l'histoire naturelle des eaux thermales et l'appréciation des causes de leur thermalité, si l'on pouvait se promettre, d'ailleurs, que l'évaluation en a été faite, dans tous les cas, avec l'exactitude convenable. Malheureusement la condition est le plus souvent en défaut, soit que les instrumens employés ne fussent pas exactement comparables, soit que les explorateurs aient réalisé l'épreuve sur des points différens du cours des eaux.

Ainsi, pendant que Carrère attribuait, en 1756, à la source N.° 1, une température de 48° R., et 51° R. à la source N.° 3, Barrère n'assignait à celle-ci,

en 1798, qu'une chaleur de 41° R., et bornait seulement à 38° celle de la première (1). Un décroissement de 10° R. durant l'intervalle qui sépara les deux évaluations serait un phénomène très-remarquable, et le serait d'autant plus que la température de ces eaux se serait véritablement relevée depuis l'évaluation de Barrère. On sent tout le prix qu'auraient de semblables données, si l'on avait le droit d'y compter, et s'il n'y avait lieu de penser que ces variations se rattachent à d'autres causes qu'aux changemens survenus dans ces eaux.

M. Arago avait fait, en 1826, un voyage dans nos Pyrénées, notre patrie commune. Il visita Vernet et plusieurs de nos établissemens thermaux. Il était difficile qu'une pareille excursion restât vide d'observations utiles. La température de nos eaux fut évaluée. Les instrumens dont fit usage ce physicien de si haute renommée, étaient d'une perfection qui commandait une entière confiance. J'ai été curieux de savoir jusqu'à quel point ses évaluations concordaient avec les miennes. On m'assure que ce savant aurait trouvé une température de 57° C. aux eaux de la source N.° 3, qui ne m'avaient offert que 55°62. La différence de 1°,38 C. qui sépare les deux évaluations est-elle réelle? La source aurait-elle acquis, dans l'intervalle, ce léger surcroît de température? Les thermomètres de Fortin dont je faisais usage auraient-ils démérité de la bonne opinion que

(1) Carrère, L. C., pag. 36; Barrère, L. C., pag. 17.

j'en avais eue? L'observation a-t-elle été faite, dans les deux cas, sur le même point du trajet d'une source enfouie dans la maçonnerie?... Que de causes d'incertitude à écarter avant de pouvoir utiliser avec une entière confiance, pour la solution du problême de la thermalité des eaux, les données expérimentales qui sembleraient mériter le mieux de concourir à sa solution !

VI. — *Pesanteur spécifique.* Elle a été évaluée, comme à l'ordinaire, en pesant avec une bonne balance, deux volumes parfaitement égaux d'eau distillée et d'eau minérale, toutes deux ramenées à une température de 18°,50 C. Tandis que l'eau distillée pesait 319gr.,630, le poids de l'eau minérale était de 319gr.,680, d'où la pesanteur spécifique de celle-ci égale 1,00016, et diffère à peine, comme on voit, de celle de l'eau distillée.

VII. — *Volume des eaux.* Le déterminer était une donnée importante à recueillir. J'eusse désiré pouvoir procéder séparément à l'évaluation distincte du volume de chaque source. Il eût été plus facile d'apprécier les changemens qui auraient pu affecter certaines d'entr'elles ; mais leur position respective interdisait les manipulations partielles, et me réduisait à mesurer collectivement le produit des sources réunies.

Dans ce but, je fis disposer l'établissement thermal, de manière que rien n'interceptât le cours des eaux, et le volume total à été mesuré à la

sortie du bâtiment par la méthode déjà indiquée.

En 10 secondes, j'ai obtenu 7895 centimètres cubes de liquide, terme moyen de plusieurs épreuves des plus concordantes; cela équivaut, par heure, à 2842,200 décimètres cubes, et par jour à 68,213 mètres cubes. Or, si l'on borne à 220 décimètres cubes, la quantité d'eau thermale nécessaire pour chaque bain, l'eau disponible représenterait, à peu près, l'équivalent de 330 bains par jour, pourvu que la distribution de ces eaux fût dirigée avec intelligence.

Si pareille évaluation avait été exécutée antérieurement avec le degré de précision nécessaire, il eût été facile de constater les changemens qui auraient pu survenir dans le volume des eaux, et les données de l'expérience eussent permis, dans tous les cas, de tirer d'utiles inductions. Il ne m'a été possible d'utiliser dans ce sens qu'un résultat dont les imperfections affaiblissent de beaucoup l'importance.

Carrère, après avoir indiqué les dimensions de la grande piscine, ajoute que ce bassin ne pouvait être rempli qu'en 16 heures de temps. Les données invoquées conduiraient à évaluer à 51,416 mètres cubes par jour, la quantité d'eau thermale que fournissaient les sources à cette époque. Ce serait, comme on voit, à peu près le sixième de moins qu'à l'époque actuelle. Mais il n'est guère possible d'essayer aucune réflexion sur un fait aussi vaguement établi. Il n'est même utile de le mentionner, que pour mieux faire ressortir la nécessité de pro-

céder dans ces sortes d'évaluations, de manière à garantir du moins les intérêts de la science dans l'avenir.

VIII. — *Concrétions glairineuses.* La matière glairineuse concrète qui accompagne avec tant de persévérance les eaux sulfureuses, paraît peu abondante à Vernet. C'est du moins ce que je fus tenté de penser lorsque je visitai ces lieux.

Il est certain que le bassin où l'on réunissait les eaux des sources N.° 1 et N.° 2, pour en faciliter la réfrigération, n'offrit, sur ses parois, qu'une couche glairineuse très-légère, quoiqu'il fonctionnât alors depuis plus d'un an; bien différent en cela de la piscine des eaux d'Escaldas où l'on assure que ces concrétions glairineuses apparaissent avec tant de promptitude et se renouvellent avec tant de facilité.

Dans l'intention d'aborder la source N.° 1 à sa sortie du rocher, j'avais fait ouvrir le conduit destiné à transmettre ses eaux à l'établissement, et l'on m'assura qu'il ne l'avait point été depuis près de trente ans; ses parois internes furent trouvées revêtues d'une couche de glairine muqueuse demi-transparente, d'une consistance homogène, et d'environ deux lignes d'épaisseur. Au coup d'œil on eût pris aisément cette matière pour une substance gommeuse épaissie. C'était surtout hors de l'eau que le dépôt s'en était formé. J'en fis bonne provision pour mes essais ultérieurs. La circonstance de s'être concrétée dans un canal fermé, n'ajoutait pas peu au prix que j'y attachais.

On retrouvait également un sédiment de glaires blanches comparables à la pâte de papier, dans le canal de sortie; mais outre que ce dépôt y était peu abondant, je ne pouvais en utiliser le produit, d'une pureté justement suspecte, à raison de sa position.

IX. — *Émission de bulles gazeuses.* Si j'avais retrouvé avec intérêt dans ces glaires des eaux de Vernet, une substance que j'avais déjà vue s'associer constamment aux eaux sulfureuses qui avaient été visitées, avec une indépendance parfaite de leur température, il me restait encore à vérifier si les eaux de cette localité laissaient dégager un gaz, et quelle était la nature de ce fluide.

La source N.° 3 en fournit l'occasion. Seule elle se prêtait, par sa situation, à la manifestation d'un fluide gazeux. Le phénomène fut constaté; la nature des gaz fut reconnue, et il ne resta plus de doute que les autres sources auraient offert les mêmes résultats, si leur disposition avait été également propice.

SECTION V.

De l'analyse d'indication des eaux de Vernet.

Ce sont, comme je l'ai déjà énoncé, les eaux de la source N.° 1 qui ont principalement servi de texte à mes recherches. Je me suis contenté pour les autres de vérifier, par un traitement parallèle, jusqu'à quel point elles devaient être réputées analogues ou différentes, et le résultat a établi entr'elles

une parfaite conformité de constitution chimique.

Dans cette série d'épreuves dont les réactifs ont été les instrumens, on ne s'est pas contenté d'agir sur l'eau minérale dans son état naturel A. On s'est proposé, de plus, de tenir compte de la manière de se comporter du liquide, soit à la suite de l'ébullition B, soit après une exposition à l'air de vingt-quatre heures de durée C.

§. I.

Effets produits par les réactifs, ou phénomènes indicateurs.

a. — *Nitrate de plomb.* A. Formation instantanée d'un précipité noir floconneux abondant. B. Précipité brun moins prononcé que dans l'essai précédent. C. Nuage blanc abondant.

Effets analogues, avec l'*acétate de plomb.*

b. — *Nitrate d'argent.* Le réactif se comporte comme le nitrate de plomb.

c. — *Nitrate ammoniacal d'argent.* A. Il trouble moins le liquide que le nitrate simple; mais le nuage qui se forme est d'un noir plus décidé. B. Nuage d'un jaune brunâtre plus léger.

d. — *Acide arsénieux.* A. Mêlé à l'eau minérale dans un flacon exactement fermé, ce réactif n'amène aucun changement en 24 heures.

e. — *Acide arsénieux avec concours d'un autre acide.* A. Il suffit d'ajouter au liquide mélangé

d'acide arsénieux, quelques gouttes d'acide sulfurique, pour qu'il se colore d'une teinte jaune légère. Par le repos, un sédiment jaune se rassemble au fond du vase. B. Point d'effet sensible, après l'addition de l'acide sulfurique. C. Nul changement.

f. — *Proto-sulfate de fer.* A. Transparence du liquide troublée ; précipité floconneux noir déposé au fond du vase ; après quelques heures, sa nuance est d'un jaune roussâtre. — B. Légers flocons d'un noir verdâtre s'agglomérant promptement. — C. Il ne paraît point troubler le liquide.

g. — *Tartrate antimonié de potasse.* — A. Il jaunit faiblement le liquide, sans le troubler ; l'addition de quelques gouttes d'acide sulfurique trouble la transparence et rend la teinte jaune plus intense.

h. — *Proto-nitrate de mercure.* A. Précipité noirâtre d'une teinte plus foncée que celui obtenu par les sels de plomb.

i. — *Papier revêtu d'acétate de plomb.* A. C'est moins comme réactif que comme moyen d'épreuve, qu'on l'emploie. Disposé à l'ouverture d'un bocal plein d'eau minérale, sans toucher au liquide, il se couvre peu à peu d'une teinte irisée, jaune brunâtre. B. Point d'émanation brunissant le papier qui continue cependant d'être noirci par immersion dans le liquide. C. Effet nul.

j. — *Même épreuve, avec addition d'un acide.* A. La disposition expérimentale de l'essai précédent restant la même, si l'on verse dans le liquide

quelques gouttes d'acide sulfurique, le papier d'épreuve brunit et beaucoup plus vite, et plus fortement.

k. — *Acide sulfurique.* A. Émission de quelques bulles gazeuses ; odeur sensiblement avivée et prenant le caractère hépatique ; transparence du liquide maintenue.

l. — *Sirop de violettes.* A. Sa nuance passe facilement au vert. B. C. Même effet que dans l'essai A.

m. — *Eau de chaux.* A. Agissant sur l'eau minérale dans un flacon fermé, le réactif trouble sa transparence instantanément. Il se forme, par le repos, un sédiment blanc, soluble avec effervescence par l'acide acétique. C. Effet semblable.

n. — *Hydrochlorate de chaux.* A. Point d'effet sensible instantané ; on trouve, après quelques heures, qu'il s'est précipité une substance blanche que reprend l'acide acétique.

o. — *Oxalate d'ammoniaque.* A. Point d'effet. C. Se comporte de même.

p. — *Ammoniaque.* A. Point de précipitation appréciable.

q. — *Eau de baryte.* A. Nuage blanc abondant.

r. — *Hydrochlorate de baryte.* A. C. Nuage blanc abondant. Le sédiment blanc qui se dépose par le repos, n'est que partiellement attaquable par l'acide nitrique.

s. — *Nitrate d'argent, après saturation par l'acide nitrique.* C. Nuage blanc à flocons grenus.

t. — Teinture de noix de galle, noix de galle elle-même. A. C. Nul changement.

§. II.

Indications fournies par les réactifs, ou conséquences à déduire des phénomènes indicateurs.

A la manière dont se comportent les réactifs dans cette série d'épreuves, il est aisé de voir que la composition de l'eau de Vernet est fort analogue à celle de l'eau d'Escaldas, et n'en diffère que dans un petit nombre de points. Nous devons nous attendre à retrouver cette analogie dans l'examen de toutes nos eaux sulfureuses; et ce n'est pas un des traits les moins importans de leur histoire chimique, que cette constante uniformité de constitution, malgré la diversité des lieux et les distances qui séparent les sources.

La nature sulfureuse de ces eaux est attestée par une foule d'indications entièrement concordantes. Les essais *a. b. c. d. e. f. g. h. i. j. k.* tiennent à cet égard le même langage.

Si l'on s'en rapportait trop exclusivement à l'essai *i*, on serait tenté d'admettre que le principe sulfureux y jouit d'une certaine expansibilité, et consiste surtout en acide hydrosulfurique libre; mais la lenteur avec laquelle se développe le phénomène, et ce que nous savons de la manière dont l'oxigène de l'air retenu dans l'eau réagit sur l'acide des hydrosulfates, suggèrent, de reste, que l'expansion brunissante n'est qu'un effet de cette cause.

Il est certain que les essais *d. e.* excluent la présence de l'acide hydrosulfurique libre, dans les rapports, du moins, qui rendraient efficace son influence sur l'acide arsénieux ; et les effets *a* B. *i. k.* confirment l'existence d'un hydrosulfate.

Cet hydrosulfate se comporte dans l'essai *k*, comme n'étant nullement sulfuré, ou du moins, comme ne recelant que la portion de soufre nécessaire pour saturer l'hydrogène dans la composition de l'acide hydrosulfurique.

Tout annonce que l'hydrosulfate est à base d'alcali ; c'est ce qu'il est du moins permis d'entrevoir dans les essais *l. m. o.* qui établissent la présence d'un carbonate alcalin et l'absence des sels calcaires.

L'existence d'un alcali ou libre ou carbonaté est mise en évidence par l'essai *l.* S'il reste une légère indécision sur la manière d'être de l'alcali, elle est levée par les essais *m. n.*, qui ne laissent aucun doute sur la présence d'un carbonate.

Ces eaux ne recèlent point de sels calcaires, du moins en proportions accessibles à l'efficacité de l'oxalate d'ammoniaque mis en œuvre dans l'essai *o.*

L'existence des sulfates est attestée par les réactifs barytiques *r.*

Celle des hydrochlorates l'est, à son tour, par l'essai *s.*, réalisé sous l'ascendant d'une condition destinée à écarter l'influence décomposante du carbonate alcalin.

Enfin, les résultats de *t.* écartent toute idée de la

présence d'un ingrédient ferrugineux et prononcent ainsi, comme on était en droit de s'y attendre.

Si l'on confronte maintenant cette série d'expériences avec celles qu'on a retracées au sujet des eaux d'Escaldas, on verra surgir de nombreux rapprochemens, à peine quelques différences.

La différence la plus saillante qui ressorte de ce parallèle, tend à établir, pour l'eau de Vernet, une plus grande richesse en carbonate alcalin ; c'est, du moins, ce qu'on peut déduire de la manière dont se comporte l'eau de chaux qui trouble instantanément ce liquide, au lieu qu'il lui faut plusieurs heures pour réagir efficacement sur le carbonate alcalin des eaux d'Escaldas.

Concluons que les données de l'analyse d'indication sont propres à faire admettre dans l'eau de Vernet :

1.° Un hydrosulfate alcalin ;
2.° Un carbonate ;........ } également à base alcaline, et probablement à base de soude.
3.° Du sulfate;........... }
4.° De l'hydrochlorate ;.... }

D'autres explorations analytiques plus puissantes viendront bientôt confirmer et étendre ces premiers aperçus.

§. III.

De l'eau sulfureuse, à la suite de la réfrigération qu'elle a dû subir.

Les manœuvres de l'analyse d'indication jusqu'ici parcourues, ont eu pour objet l'eau minérale de

Vernet dans l'intégrité de sa composition, riche encore de tous les ingrédiens dont elle est dotée dans son état naturel. Mais ce n'est pas ainsi qu'on en fait usage ; elle n'est ordinairement amenée à son emploi médicinal qu'à la suite d'une réfrigération qui, réalisée sous l'influence prolongée de l'air, a dû introduire des changemens dans sa constitution chimique. Il s'agissait de les constater. On ne saurait juger, avec précision, des conditions de nature d'où dérivent les effets médicinaux d'une eau thermale, qu'autant qu'on saisit ces conditions, au moment où on les utilise. Qu'importe pour cette appréciation, de déterminer quelle est sa richesse primitive en ingrédiens actifs, si elle n'est plus la même dans son état secondaire ? Elle n'agit point sur l'économie avec les matériaux qu'elle a perdus ; son efficacité n'est subordonnée qu'à ceux qu'elle conserve.

Dans ces vues, l'eau contenue dans le réservoir, et réfrigérée au point convenable, a été traitée par les réactifs, comparativement avec l'eau prise au bouillon. Ainsi qu'il fallait s'y attendre, la première s'est montrée bien moins pourvue de ses matériaux sulfureux.

a. — Les sels de plomb et les sels d'argent n'ont donné lieu qu'à un nuage d'une teinte brunâtre peu intense.

b. — L'acide arsénieux, aidé de l'acide sulfurique, n'a développé qu'une nuance jaune à peine appréciable.

c. — En revanche, les sels barytiques paraissent provoquer la formation d'un nuage blanc plus copieux et plus prompt à se former.

Reconnaissons donc que pour produire tous les bons effets médicinaux que l'expérience leur attribue, les eaux de Vernet n'ont pas besoin d'agir avec tout l'assortiment de matériaux qu'elles tiennent de la nature ; mais convenons aussi qu'il serait éminemment utile de pouvoir les mettre en œuvre sans ces déperditions qui ne peuvent qu'affaiblir leur activité médicamenteuse.

§. IV.

Parallèle avec l'eau des autres sources.

Jusque-là c'était la source N.° 1 qui avait fourni la matière des explorations analytiques ; il restait à dévoiler jusqu'à quel point les autres sources thermales de cette localité s'éloignaient ou se rapprochaient de ce type.

Source N.° 2. L'eau qu'elle fournit se comporte, avec les réactifs, à l'instar de la première.

A l'intensité de la teinte brune que prennent les précipités produits par les sels de plomb et les sels d'argent, on juge facilement que l'ingrédient sulfureux y est en mêmes proportions. Tout, dans le parallèle établi entre cette source et la source N.° 1, semble témoigner que leur constitution est identique.

Source N.° 3. Liquide offrant l'odeur et la saveur

des eaux sulfureuses hydrosulfatées, se comportant avec les réactifs destinés à indiquer la présence, la manière d'être et les quantités approximatives des matériaux snlfureux, absolument comme on l'a vu pour la source N.° 1.

Il paraît cependant contenir un peu moins de carbonate alcalin, si l'on en juge, du moins, par la teinte verte moins intense qu'il imprime au sirop de violettes, et par le temps que met à se former le nuage blanc que décide l'eau de chaux. A cela près, les réactifs n'ont annoncé aucune différence.

Source N.° 4. Destinée à la boisson, ainsi qu'on l'a précédemment indiqué, sous le nom de *source pectorale*, elle est très-peu productive, puisqu'elle coule en un filet tellement mince, qu'elle ne donne que 2856 centimètres cubes de liquide par heure, un peu moins de trois kilogrammes. Sa température de 37°,5 C., sensiblement plus modérée que celle des autres sources, paraît avoir été le seul motif légitime de la préférence qu'on lui accorda jusqu'ici pour l'usage intérieur. Rien ne l'eût justifiée, sous le rapport de sa constitution chimique.

Son odeur est légèrement sulfureuse, et sa saveur aussi. L'un et l'autre de ces deux caractères témoignent de la présence d'un hydrosulfate, ce que confirment pleinement les autres genres d'épreuves.

Les réactifs y manifestent tous les matériaux signalés dans la source N.° 1. La constitution en est identique de tout point. Si quelque différence était

appréciable dans le parallèle, tout au plus serait-on tenté de regarder ce liquide comme étant un peu moins sulfureux et moins alcalin.

SECTION VI.

Du gaz que les sources de Vernet fournissent spontanément.

Lorsque mes explorations hydrologiques m'amenèrent à Vernet, le dégagement du gaz azote, du milieu des eaux sulfureuses, n'était encore que pressenti comme attribution générale de ces eaux. Le phénomène n'avait été constaté jusque-là qu'aux sources d'Escaldas et de Llo, les seules qui, coulant de bas en haut, se fussent prêtées naturellement à la manifestation d'une émission gazeuse; j'étais donc très curieux d'éclaircir ce point, et d'éprouver jusqu'où mes pressentimens étaient fondés, en agissant sur des sources du versant septentrional des Pyrénées.

De toutes les sources thermales qu'offrait Vernet, une seule semblait se prêter, par sa position, à la manifestation d'un dégagement gazeux; mais cette source était peu abordable. Le conduit que parcouraient ses eaux, était enfoui dans l'épaisseur d'une muraille d'une construction assez ancienne, pour que les personnes qui m'entouraient ignorassent même sa véritable situation. Il fallait, dès-lors, pour procéder à la vérification désirée, dégager

le canal de sa maçonnerie, et parvenir jusqu'à lui, au milieu des tâtonnemens dont cette recherche était susceptible. Heureusement le propriétaire m'avait donné carte blanche. Des fouilles furent tentées, et après trois jours de perquisitions, on atteignit la portion du canal de conduite qui répondait au bouillon de la source. On s'en assura en perçant le conduit lui-même, et y plongeant perpendiculairement une longue baguette. L'eau thermale n'élevait son niveau que de très peu au-dessus de l'ouverture qui avait été pratiquée ; cela suffisait cependant pour avoir la facilité de procéder.

Un flacon plein d'eau fut disposé à l'ouverture du conduit ; en quelques heures il fut plein d'un gaz qui, soumis aux épreuves convenables, se comporta comme étant de l'azote pur. Il ne me resta dès-lors aucune espèce d'indécision sur la généralité du phénomène du dégagement de l'azote du milieu des eaux sulfureuses ; et c'est, en effet, ce que j'ai pu confirmer, dans tous les cas, sans exception.

SECTION VII.

De l'action du calorique et de celle de l'air sur les eaux de Vernet.

§. I.

Action du calorique.

Expérience I. — L'eau de la source N.° 1 étant soumise à l'ébullition dans le matras-cuvette, a donné un peu plus que le centième de son volume

d'un gaz doué de toutes les propriétés de l'azote pur. A la suite d'une ébullition d'un quart d'heure, les réactifs décelaient encore dans le liquide du matras, l'existence de matériaux sulfureux, quoiqu'en proportions moindres que dans l'état naturel.

Expérience II. — Cinquante pouces cubes de la même eau ont été chauffés jusqu'à l'ébullition dans un matras armé d'un tube recourbé. De petits bocaux tenant du suracétate de plomb étaient successivement disposés à l'extrémité du tube, dans le but de constater s'il y aurait émission d'acide hydrosulfurique, et à quelles époques de l'opération. Ce n'a été que lorsque l'ébullition a été en pleine activité qu'une bouffée de vapeur hydrosulfureuse a traversé le réactif et l'a fortement précipité en noir. En peu d'instans, ce dégagement cesse d'avoir lieu. Il est facile de le constater; en renouvelant les bocaux, leur liquide se trouble à peine. Après demi-heure d'ébullition et à la suite d'un refroidissement réalisé à l'abri de l'air, le suracétate de plomb versé sur l'eau du matras, a continué de fournir un précipité brunâtre, et d'annoncer ainsi la persistance des ingrédiens sulfureux.

Expérience III. — Même quantité d'eau a été chauffée dans un matras disposé comme dans l'essai précédent. Mais on a projeté sur le liquide quelque peu d'acide sulfurique, dans le but de décomposer les hydrosulfates. Du gaz acide hydrosulfurique passe dans les petits bocaux, même avant l'ébullition. L'émission gazeuse prend surtout de l'énergie,

lorsque l'ébullition est en pleine activité. Dix minutes de cette température suffisent à peine pour l'épuiser. Le liquide restant dans le matras n'offre plus rien de sulfureux.

Expérience IV. — Même quantité d'eau est chauffée, et les gaz émis sont reçus dans un premier flacon tenant de l'eau de baryte. L'ébullition se déclare, qu'il ne s'est encore formé aucun précipité dans ce réactif. Elle continue plus d'un quart d'heure, et la transparence du liquide est à peine troublée. On fait passer alors de l'acide sulfurique dans le matras, à l'aide d'un tube en *S* : aussitôt une bouffée de gaz s'échappe, et trouble l'eau de baryte où se forme un précipité blanc. Ce dégagement est bientôt épuisé. Il s'est produit du carbonate de baryte, et le liquide surnageant tient un hydrosulfate de même base, puisque les sels d'argent ou de plomb en sont sensiblement noircis.

Ces divers genres d'épreuves attestent, 1.° la continuité d'action du principe sulfureux sur l'oxigène de l'air que ces eaux recèlent, et dont l'azote s'échappe dès-lors, dans sa pureté; 2.° l'existence d'un hydrosulfate; 3.° enfin, celle d'un carbonate sans excès d'acide carbonique. Ce sont là des traits qui appartiennent à toutes nos eaux sulfureuses. Ils n'intéressent l'histoire des eaux de Vernet, que pour témoigner qu'elles rentrent aussi dans le type commun.

§. II.

De l'action de l'air.

Expérience I. — 100 pouces cubes de l'eau sulfureuse de Vernet ont été déposés dans une capsule de verre, et livrés à l'ascendant de l'air. On éprouvait de temps en temps, par les réactifs, les changemens survenus relativement aux ingrédiens sulfureux. La faculté de précipiter en noir les sels de plomb ou d'argent, est rapidement décroissante; en 5 heures, elle a été complètement épuisée.

Expérience II. — Même quantité d'eau a été traitée par le nitrate de baryte en excès. Le liquide s'étant troublé sensiblement, sa limpidité a été rétablie par la filtration; il a été déposé alors dans une capsule et soumis à l'action de l'air. Sa transparence se trouble spontanément, mais avec lenteur. Le phénomène est manifestement la conséquence de la sulfatisation successive de l'ingrédient sulfureux.

SECTION VIII.

De l'analyse de détermination précise de l'eau sulfureuse hydro-sulfatée de Vernet.

§. I.

Évaluation quantitative de l'ingrédient sulfureux.

70 pouces cubes (1389 centimètres cubes) de l'eau de la source N.° 1, ont été traités, sur les

lieux, par le nitrate d'argent. Le liquide s'est troublé, et il s'est déposé au bout de quelques heures un précipité noir floconneux que l'on a recueilli sur un filtre.

Ce filtre, tenant du sulfure d'argent, a été calciné dans le laboratoire, et le résidu a été repris par l'acide nitrique. Le nitrate d'argent qui en est résulté a été décomposé par l'acide hydrosulfurique; et le sulfure d'argent ainsi reproduit a été évalué dans ses proportions, suivant la méthode indiquée. On en a obtenu 0gr.,087.

Cette quantité de sulfure d'argent que concourent à former 0,076 d'argent et 0,011 de soufre, représente ainsi 0,01169 d'acide hydrosulfurique et 0,08207 d'hydrosulfate de soude cristallisé.

En calculant, sur ces données, ce que donneraient de sulfure d'argent et d'hydrosulfate de soude 1000 centimètres cubes du même liquide, on trouve 0,0627 du premier produit, et 0,0593 du second; ce sera donc cette dernière quantité d'hydrosulfate qu'il s'agira de consigner dans l'analyse, lorsque les résultats en seront ramenés à cette proportion de liquide, comme terme commun de comparaison.

Ces 0,0593 d'hydrosulfate de soude cristallisé équivalent à 0,0358 de sulfate de soude anhydre: et comme il n'est que la moitié de cette quantité de sulfate qui reconnaisse pour origine l'oxigéna-

tion de l'hydrosulfate dans le cours de l'évaporation, il suffira de diminuer de 0,0179 la proportion de sulfate que l'analyse aura découvert dans le résidu fixe de l'évaporation de l'eau, pour trouver le rapport du sulfate préexistant.

§. II.

Évaluation quantitative des matériaux fixes.

1044 pouces cubes (20709 centimètres cubes), c'est-à-dire, plus de vingt kilogrammes et demi de l'eau sulfureuse de Vernet, source N.° 1, ont subi l'évaporation, et ont fourni 3gr.,82 de matériaux fixes, desséchés à la température du bain-marie étuve.

Faisant agir successivement l'alcool et l'eau sur ce produit de l'évaporation, j'en ai séparé les matériaux en trois groupes, suivant qu'ils ont été solubles à l'alcool, solubles à l'eau, ou insolubles. Chacun d'eux a été soumis au traitement analytique que comportait la nature de ses ingrédiens. Comme on n'y retrouvait que les matériaux communs de nos eaux sulfureuses, ainsi qu'on pouvait s'en assurer d'avance en traitant, par des essais de simple indication, le produit de l'évaporation d'une seconde quantité de la même eau, on n'a pas eu à changer de méthode.

Les 3gr.,82 de matière à analyser ont offert les substances suivantes :

Glairine { de la portion soluble à l'alcool.... 0,055 ; de la portion soluble à l'eau..... 0,065 ; adhérant aux matériaux insolubles. 0,0675 }	0,1875
Carbonate de soude..................	1,183
Sulfate de soude....................	0,973
Chlorure de sodium..................	0,251
Silice..............................	1,026
Carbonate de chaux..................	0,017
Sulfate de chaux....................	0,077
Carbonate de magnésie...............	Traces.
Perte...............................	0,106
	3,8205

§. III.

Composition de l'eau sulfureuse de Vernet pour 1000 *centimètres cubes de liquide.*

1.° Glairine.........................	0,0090
2.° Hydrosulfate de soude cristallisé....	0,0593
3.° Carbonate de soude...............	0,0571
4.° Sulfate de soude, quantité totale 0,0470, dont il faut soustraire 0,0179 pour la portion formée par l'hydrosulfate.........................	0,0291
5.° Chlorure de sodium...............	0,0121
6.° Silice...........................	0,0496
7.° Carbonate de chaux...............	0,0008
8.° Sulfate de chaux.................	0,0037
9.° Carbonate de magnésie............	Traces.
Perte................................	0,0051
	gr. 0,1844



N. Maurin delt. Lith. de Villain.

BAINS DE MOLITG.

CHAPITRE II.

DES EAUX SULFUREUSES DE MOLITG, ET DES ÉTABLISSEMENS THERMAUX QUI EN DÉPENDENT.

SECTION I.

Esquisse des lieux, leur position, leurs ressources, etc.

Les bains de Molitg sont situés à environ deux lieues au nord des bains de Vernet, sur la rive gauche de la Tet, et un peu dans l'intérieur des montagnes. C'est à Prades que l'on quitte la grande route pour s'y rendre, en suivant le chemin vicinal qui, se dirigeant vers le nord-ouest, traverse la rivière sur le pont de *Catlla*, et conduit jusqu'au village auquel ces bains doivent leur nom.

Jusqu'ici la route qui conduit de Prades à Molitg était restée impraticable aux voitures. On parcourait à cheval ce trajet d'environ deux lieues, et le baigneur se pourvoyait au chef-lieu de l'arrondissement, de montures qui l'amenaient à sa destination et complétaient le voyage. C'était là une véritable contrariété que la fréquentation des thermes de Molitg faisait plus vivement ressortir; elle va bientôt cesser. La détermination en est prise; l'active prévoyance du Conseil général y a encore pourvu. Des fonds ont été affectés par lui, pour

tracer, entre ces deux communes, une route propre aux voitures ; et cette heureuse décision pourra être bientôt réalisée. Grâces soient de nouveau rendues à ces prévisions généreuses et au zèle administratif qui les seconde si efficacement ! Tout ce qui tend à rendre d'un accès facile ces thermes salutaires où la santé trouve de si précieuses ressources, est un bienfait de plus pour le pays, et obtient de nouveaux droits à notre reconnaissance.

Molitg est une petite commune d'une population d'environ cinq cent cinquante habitans, située à mi-côte d'une montagne, sur un petit plateau que des canaux d'irrigation couvrent de jardins, de prairies et autres riches cultures. Non loin, et à l'occident, coule, dans la direction du nord au sud, la *Castellane*, très-modeste rivière qui traverse le terroir, après avoir parcouru et vivifié de ses eaux les étroits mais agréables vallons de *Mosset* et de *Campome*, villages très-rapprochés de Molitg, et qui sont comme répartis le long d'une vallée commune.

C'est vers la base de la montagne à laquelle Molitg est adossé, que surgissent les sources sulfureuses que l'on utilise dans cette localité. Là s'élèvent deux établissemens thermaux qui, précieux l'un et l'autre à raison de leur destination, n'ont pas cependant même importance, et datent d'époques très-différentes.

Le plus ancien des deux et sans contredit le plus

riche en eau sulfureuse, comme le plus consistant, fut long-temps sans concurrence. Sa construction primitive et les améliorations qu'il a successivement reçues, sont dues aux marquis de Llupia, ci-devant seigneurs de Molitg, et qui sont restés propriétaires de ces thermes. Je signalerai cet établissement sous la dénomination de *Bains Llupia*, pour mieux le distinguer de l'autre. J'en ferai surtout le texte de mes principaux développemens.

Le second, situé un peu au-dessous du précédent et à cinquante pas à peu près de distance, est d'une construction très récente, et fut en quelque sorte l'ouvrage de la nécessité, le résultat de l'insuffisance des bains Llupia pour satisfaire aux besoins des nombreux baigneurs qui les fréquentaient. On pourrait l'appeler les *bains Mamet*, du surnom du premier propriétaire à qui le public en est redevable.

Quoique d'une origine qui ne remonte pas encore à quinze ans, l'édifice des *bains Mamet*, porte déjà l'empreinte de la décadence. Tout s'y ressent de la pénurie de moyens au milieu de laquelle sa construction fut entreprise et achevée. Mais quelles que soient ses imperfections, son utilité n'en est pas moins manifeste, sa conservation et son perfectionnement n'en sont pas moins désirables. Ces eaux sont si précieuses, leur fréquentation est déjà si active, les embarras que fait naître, pour leur emploi, leur éloignement de la Commune,

sont si positifs et si péniblement sentis par les baigneurs, qu'on ne saurait, de gaîté de cœur, renoncer à un supplément aussi avantageux.

Pénétré de l'extrême convenance qu'il y avait à mettre à profit des eaux salutaires négligées jusque-là, dans un lieu où l'on aurait un si grand intérêt à rendre les sources plus productives, j'avais éprouvé, je dois le dire, quelque satisfaction à voir s'élever cet établissement secondaire. J'espérai qu'il ne bornerait pas ses services aux applications thérapeutiques dont ses eaux seraient susceptibles; mais qu'il exciterait encore, pour le perfectionnement des thermes voisins, une heureuse émulation qui tournerait à l'avantage du public. Il fallait pour cela que les deux établissemens thermaux conservassent une certaine opposition d'intérêts. Cette opposition a disparu depuis que les *bains Mamet* ont été acquis par M. le marquis de Llupia. Sera-ce une raison pour sacrifier ces bains, en leur laissant subir tous les effets de leurs imperfections originelles? Sera-ce un motif pour se dispenser d'améliorer à l'avenir les bains Llupia? Ce qu'on dit des dispositions personnelles du jeune seigneur espagnol à qui ces bains appartiennent, me rassure à cet égard. Son goût pour les choses utiles et les facilités dont il est redevable à une grande fortune, l'exciteront, je n'en doute pas, à féconder toutes ces ressources en conservant les deux établissemens, et imprimant successivement à chacun d'eux les

améliorations convenables. Il cédera, bien certainement, à cette impulsion générale de perfectionnement qui, en France, produit de si heureux effets, en s'appliquant, de tous côtés, aux établissemens thermaux. Il ne tarderait pas d'ailleurs, j'ose le croire, à s'apercevoir que chercher à se rendre utile aux autres, n'est pas seulement une spéculation de philantropie. Ce que je dirai des *bains Mamet* suffira, j'espère, pour justifier l'intérêt qui doit s'attacher à leur conservation.

Le besoin de mettre à profit, autant que possible, les eaux sulfureuses dont la nature a enrichi cette localité, est si généralement senti, que, lorsque je vins à Molitg pour y poursuivre mes recherches analytiques, quelques vues se dirigèrent vers une source de ce genre que l'on découvre au midi des bains Llupia, à cent pas environ de distance, dans une propriété du sieur *Coupes*. Malheureusement, ce courant d'eau minérale que son volume eût d'ailleurs rendu très-précieux, n'offrait dans ses parties accessibles, qu'une température insuffisante pour qu'on pût l'approprier au service thermal. On espéra lui trouver plus de chaleur en la mettant à découvert plus avant dans l'intérieur de la montagne. Des fouilles furent entreprises en conséquence; plusieurs jours furent consacrés à pétarder le rocher qui livrait passage à ces eaux. Le travail fut poursuivi avec activité, dans le but d'utiliser mon intervention pour constater, par des explorations

appropriées, la nature et les qualités du liquide. Si le résultat avait répondu aux espérances, ces eaux eussent été utilisées, et auraient servi à fonder un troisième établissement thermal, à côté des deux autres. Le public ne pouvait qu'y gagner. Il fallut renoncer à ce projet, lorsqu'on se fut assuré que toutes les tentatives déjà exécutées à grands frais, n'avaient abouti qu'à donner un courant d'eau thermale de 30° C., seulement, de température, et par conséquent trop froide encore pour être administrée sous forme de bains, sans caléfaction artificielle.

Qu'on ne dise pas qu'en multipliant ainsi les établissemens thermaux sur ce point, ils se nuiraient réciproquement en diminuant, pour chacun d'eux, l'affluence qui seule peut leur donner quelque valeur et leur permettre de tenter des améliorations progressives. Il me sera facile de démontrer, lorsque j'aborderai l'évaluation du volume des eaux des bains Llupia, combien il est à regretter que ces sources ne soient pas plus abondantes. Bien certainement elles ne satisfont aux besoins, dans l'état actuel de fréquentation de ces bains, qu'en imposant quelques contrariétés que l'éloignement de ces thermes rend plus dures encore. J'ai vu des baigneurs qui ne pouvant trouver, dans le jour, d'heure disponible pour le bain, se rendaient à l'établissement dès minuit, et parcouraient ainsi, en s'éclairant d'une lanterne, le long trajet qui le sépare du village. Qui ne voit les inconvéniens de nécessités

de ce genre ? Qui ne ferait des vœux pour que leur retour devînt impossible, même sous l'ascendant d'une fréquentation beaucoup plus active ? C'est surtout dans la prévision d'une affluence qui ne saurait manquer de s'agrandir de jour en jour pour ces thermes, que doivent être accueillies toutes les mesures qui peuvent l'encourager.

Les bains de Molitg ne sont pas à beaucoup près, comme les bains d'Escaldas, au milieu même de la commune ; ils n'ont pas, comme ceux de Vernet, l'avantage d'une maison d'habitation attenant aux thermes, ou celui d'être très-rapprochés du village. Ici, les deux établissemens thermaux ne sont que trop éloignés du logement des baigneurs. On met, à la descente, plus d'un quart d'heure pour y arriver. Il est aisé de concevoir, à la longueur du trajet et surtout à la rudesse des pentes, combien le retour doit être pénible pour remonter au village après le bain.

On ne connaît pas à Molitg l'usage de ces chaises à porteurs, dont l'emploi est si familier et si avantageux dans la plupart des établissemens thermaux des hautes Pyrénées. A moins qu'on ne soit atteint de quelque douleur qui rende les mouvemens pénibles, on se rend généralement aux bains à pied ; c'est une promenade qui n'est pas sans quelque charme, qui n'est pas même sans utilité, si on prend les précautions convenables. Après le bain on revient à Molitg à cheval, plus familièrement

encore sur des ânes. Ces montures qui vous attendent à la porte, et qu'un conducteur dirige et surveille, sont d'une allure très-douce, et conviennent généralement, surtout aux dames.

Le sentier qui conduit du village aux bains, offre une route très-variée dans ses perspectives. Des courans d'eau l'accompagnent dans une bonne partie du trajet. Tantôt il longe d'agréables prairies où les arbres fruitiers étalent leurs propres richesses; tantôt il traverse un terrain hérissé de rochers; toujours il rachète, par la multiplicité de ses contours, la rapidité des pentes sur lesquelles il a été tracé. Cette disposition du terrain ne permet d'apercevoir l'établissement Llupia, le premier que l'on rencontre, que lorsqu'on le touche, pour ainsi dire, de la main. L'étranger qui s'y rend pour la première fois peut pressentir le caractère du paysage qu'il va avoir sous les yeux.

Le paysage dont les deux établissemens en question font partie, est, en effet, d'un aspect très-austère, qui cependant n'est pas totalement dépourvu du charme des contrastes. C'est une sorte de fond d'entonnoir sans échappée de vue, il est vrai, mais où se trouvent rapprochés, dans un fort petit espace, la plupart des accidens des montagnes.

La Castellane coule un peu au-dessous des bains sur un sol hérissé de blocs granitiques, et ses eaux animent le site du bruit des cascades que lui imposent les contrariétés sans nombre que subit leur

cours. A son entrée dans le petit bassin, on la voit se précipiter d'une certaine hauteur dans un puits vertical qu'elle a creusé dans le granit, et où la chute de ses eaux a produit, avec le secours des siècles, des voûtes et des arceaux d'un effet très-remarquable, bien dignes d'intéresser la curiosité des baigneurs. A sa sortie, elle ne trouve son passage qu'à travers des fentes perpendiculaires, indices d'un grand déchirement, riches en précipices effrayans, et où l'on découvre, avec une sorte de prodigalité, ce que, dans les montagnes, on nomme volontiers de *belles horreurs.*

La montagne qui est en face des bains et sur la rive droite de la rivière, de l'aspect le plus agreste, est un cône que dominent quelques ruines. Ce sont celles de ce qu'on nommait jadis le *château de Paracols.* Quelle avait dû être originellement la destination de cet édifice? Tout annonce que c'était là l'antique manoir féodal du seigneur du canton. Ces ruines étaient restées debout comme pour continuer le titre d'une baronnie, et pour témoigner, par l'âpreté du site, ce qu'était ce moyen âge qui, malgré son caractère d'abrutissement, de violence, d'oppression et de servitude, n'a pas laissé d'obtenir, de nos jours, de brillans panégyriques des mains du paradoxe.

Si l'on n'aperçoit du côté de *Paracols*, qu'une nature agreste et sauvage, des roches nues et à peine quelques arbres rabougris, l'industrie s'est

en revanche très-habilement exercée du côté de Molitg, et a fait d'utiles conquêtes sur la région des pierres. Tout est cultivé entre le village et les bains. Des murailles ont été construites en amphithéâtre pour contenir les terres, et les pentes les plus rapides se sont ainsi converties en vignes productives. Si les rochers laissent entr'eux un petit espace, l'intervalle est bientôt rempli d'une bonne terre de transport, et une végétation active remplace la stérilité. On y voit familièrement le figuier donner ses fruits les plus doux, et le sarment ses belles grappes presque sur les précipices.

Molitg est un village mal construit, comme le sont à peu près tous ceux de nos montagnes. Son site, sa distribution, rien ne ferait désirer au voyageur d'y transporter son habitation. Mais dans la saison des bains tout s'embellit dans la modeste commune, tout prend un aspect plus riant; ses rues ne sont plus désertes; une population choisie est venue passagèrement les animer. Les communications se multiplient; des relations de goût et de convenance se forment avec facilité. On a bientôt fait connaissance dans ces sortes de réunions. Heureusement l'étiquette n'y vient guère faire peser ses entraves. C'est un de leurs plus beaux priviléges. Les charmes de la société, les distractions d'une vie qui, ayant déposé le souci des affaires, se partage entre les soins de la santé, les douceurs de la liberté et les attraits d'une compagnie portée à

s'amuser, devront figurer, en tout temps, au premier rang des conditions qui peuvent encourager le plus efficacement les bons effets des eaux minérales. Quelles que soient les vertus de la Naïade à laquelle on a recours, l'ennui et les préoccupations de l'ame ne sauraient manquer d'être pour elle des ennemis redoutables.

Tout ce qui tend à favoriser le rapprochement entre les baigneurs, devrait donc être encouragé à Molitg. Des lieux de réunion, des promenades publiques y seraient tout-à-fait désirables. On a peu fait encore dans ce sens. Les finances de la petite commune n'ont point permis sans doute que l'on songeât à des mesures prises dans l'intérêt général. Ce qu'on a pu réaliser, l'a été dans les limites des intérêts privés; et les vues personnelles visent le plus souvent à l'isolement.

On ne peut se dissimuler cependant qu'il n'y ait eu depuis peu, même dans ce sens, de sensibles améliorations. L'une des plus importantes a été sans contredit la restauration du *château* des anciens seigneurs, et son appropriation au logement des malades qu'attire la juste réputation de ces thermes. En réunissant ainsi, dans un même local, un grand nombre d'étrangers, et les faisant asseoir à une même table, cette disposition a très-utilement servi ce besoin de société dont j'ai déjà signalé l'utile influence. L'exemple donné deviendra d'ailleurs profitable pour encourager des établissemens du même

ordre. Plus ils se multiplieront, plus il en résultera de facilités pour seconder l'heureuse efficacité de ces eaux.

Ce ne sont pas les logemens qui manquent à Molitg. Depuis long-temps les habitans ont senti que c'était là un moyen d'accroître la valeur de leurs habitations, et ils se sont arrangés en conséquence. Il est peu de maisons où l'on ne trouve quelques chambres ayant cette destination; mais ces logemens ainsi éparpillés supposent d'autres conditions et ne conviennent qu'aux personnes qui sont en mesure de faire leur ménage. Les autres ne peuvent s'en accommoder qu'autant qu'elles sont assurées de trouver ailleurs une pension appropriée à leurs goûts et à leurs facultés, ce qui, du reste, est aujourd'hui chose facile.

Le *château* a rendu encore, sous ce rapport, un important service. Le traiteur qui, durant la saison des bains, y tient une table d'hôte très-bien servie, sert aussi à l'extérieur, comme on le désire. L'avantage est précieux sans être unique. D'autres pensions appropriées aux diverses classes de consommateurs y multiplient ces sortes de ressources.

On fait généralement fort bonne chère à Molitg. L'extrême voisinage de Prades y rend les approvisionnemens aussi aisés que productifs. Ce sont, pour ainsi dire, les mêmes comestibles qu'à Vernet, les mêmes facilités pour soigner les plaisirs de la table. Le gibier abonde dans ces montagnes et il

afflue de préférence aux lieux où le chasseur peut espérer un bon débit. Aux ressources de la contrée déjà si variées et si estimées, viennent se joindre les richesses des marchés de Perpignan, les poissons de la Méditerranée et les beaux fruits des vallées environnantes; tout contribue à rendre avantageuse, sous ce rapport, la position de Molitg.

Les communications entre Prades et Perpignan sont, comme on l'a vu, des plus actives. Des diligences avec relais partent chaque jour de l'un et l'autre point, et multiplient ainsi les relations avec le chef-lieu du département. Quant à l'étranger qui voyage avec sa propre voiture, il lui est facile de s'arranger au relais de la poste à Perpignan pour être conduit jusqu'à Prades, et il pourra dans peu, être amené jusqu'à Molitg. C'est par le bureau de Prades qu'arrivent chaque jour, à Molitg, les journaux et les lettres particulières.

On compte à peu près trois cent cinquante à quatre cents malades se rendant, chaque année, à Molitg dans la saison des bains. Il est vrai que la qualification de malades ne convient guère à un bon nombre d'entr'eux. Certains y sont ramenés par la reconnaissance; d'autres viennent satisfaire un besoin de distraction, et jouir de l'agrément de ces bains qu'on peut nommer à bon droit *bains de délices*. On y afflue surtout pour le traitement des maladies de la peau pour lesquelles ces eaux produisent réellement d'admirables effets.

C'est aux premiers jours de mai que s'ouvre familièrement, à Molitg, la *saison des eaux* qui ne se termine qu'aux derniers jours de septembre. Dans cet intervalle, les deux établissemens thermaux ne cessent point d'être fréquentés; mais cette fréquentation se montre surtout très-active dans la seconde quinzaine du mois d'août et la première de septembre, ainsi que l'indiquent les tableaux statistiques que j'ai sous les yeux. On y débite environ cinq mille bains dans le cours de la saison. La moyenne donne ainsi à peu près douze bains par chaque baigneur. Là ne sont point compris les bains gratuits auxquels ont droit les habitans de Molitg et ceux des deux petites communes qui l'avoisinent, non plus que les bains distribués gratuitement aux indigens.

Un médecin inspecteur réside près des bains de Molitg ; son intervention ne pourrait qu'être éminemment profitable pour une bonne direction dans l'usage de ces eaux. M. le docteur Barrère en a étudié les effets thérapeutiques avec une application qui doit faire attacher un grand prix à ses conseils. Il est à regretter que ses attributions aient été trop imparfaitement établies, et que la police des thermes, la distribution des heures, etc., ne lui aient point été dévolues. Les droits du propriétaire sont de nature à se concilier aisément avec cette surveillance de police médicale que recommande l'intérêt public, et que réclame instamment l'emploi

bien entendu de ces eaux. Il en est de ce remède comme de tous les autres ; pour n'en obtenir que des effets salutaires, il faut ne le mettre en œuvre que dans les cas où il est suffisamment indiqué; il faut, de plus, en seconder les effets par certaines précautions qui, très-influentes sur le résultat, sont nécessairement variables suivant les circonstances. Si ces conditions sont méconnues ou négligées, faut-il s'étonner, a-t-on le droit de se plaindre que l'on se trouve mal de l'emploi de ces eaux? Or, ces revers, s'ils allaient se multiplier, ne pourraient que compromettre gravement la réputation des thermes de Molitg, et ces revers doivent se multiplier si les lumières de la science restent étrangères à l'emploi de cette grande ressource de la thérapeutique.

Les eaux thermales de Molitg surgissent du sein même du granit. La roche qui leur livre passage est un granit à gros grains, composé de feld-spath blanc de lait, de quartz gris blanchâtre, et de mica noir en petites lames assez uniformément disséminées dans la roche. On y aperçoit peu d'amphibole. En revanche, on découvre fréquemment, dans les blocs de ce granit, des noyaux d'une teinte noire qui tranchent sur le blanc de la masse, et où l'amphibole abonde spécialement.

Ce granit s'accompagne familièrement du fer sulfuré, espèce minérale que j'ai trouvée sous forme concrétionnée, dans les fentes de la roche qui

couvre immédiatement les sources, et disséminée en grains, dans plusieurs échantillons.

Le granit de Molitg m'a offert un nouvel exemple de l'altération que subit cette roche lorsqu'elle est soumise au courant des eaux thermales sulfureuses. Ce fut à l'occasion des fouilles que l'on exécuta sur la source du sieur Coupes, que je trouvai à observer ce fait de nouveau. Le granit que traversait le courant thermal s'était transformé, sur une certaine épaisseur, en un grès granitoïde, à élémens faiblement agrégés et très friable, où l'on retrouvait tous les matériaux de la roche ambiante, à l'exception du feld-spath qui avait disparu pour la plus grande partie, ce qui avait rendu la masse éminemment poreuse et sans consistance. Que ce mode d'altération soit l'ouvrage du courant d'eau thermale, c'est ce que je crois être autorisé à regarder comme bien établi; mais en quoi ce changement peut-il intéresser la théorie de la formation de ces eaux sulfureuses? On ne peut guère l'entrevoir que par des vues conjecturales, auxquelles j'ai cependant essayé de donner quelque consistance dans mon Mémoire sur *la chaleur des eaux thermales* (1).

Tout est de constitution granitique autour de Molitg, et ce granit, riche en feld-spath, s'y modifie d'une foule de manières. Une vaste formation de *granit porphyroïde*, que l'on découvre non loin de là, à *Prat-Mourill*, se fait surtout remarquer

(1) Mém. cit., tom. 1, pag. 24.

par les belles dimensions de ses cristaux maclés de feld-spath, qui offrent généralement de cinq à six centimètres de long sur deux ou trois centimètres de large.

Le calcaire primitif, à larges lames, se présente dans le voisinage avec une profusion remarquable. Il forme entr'autres, non loin de Mosset, une masse énorme qui, d'une épaisseur de plus de cent mètres, s'étend à plus d'une lieue dans l'intérieur de la montagne. C'est dans ce calcaire qu'existe ce qu'on nomme, dans le pays, *Cobe de las Encantadas*, ou la Grotte des Fées, qui sert de texte à plus d'un préjugé populaire. Mais ce qui mérite surtout d'être signalé à l'intérêt des naturalistes, pour les excursions dont Molitg peut devenir le pivot, c'est, non-seulement la richesse de la Flore de la montagne de Mosset, mais encore une belle formation de stéatite que l'on y découvre dans cette portion du terroir que l'on connaît sous le nom de *Jasse d'el Caillau*.

La stéatite de Mosset se montre à la surface du sol près des bords de la Castellane, offrant un développement de près de cent mètres et une grande épaisseur. Subordonnée au granit, elle est associée à la chaux carbonatée et au quartz hyalin prismé. Les rhomboïdes de la chaux carbonatée de cette localité sont fortement striés dans le sens des grandes diagonales, circonstance de structure peu commune dans cette espèce minérale. La texture de cette

stéatite, son onctuosité, la diversité de ses nuances, la grandeur des blocs qu'on peut en extraire, la facilité avec laquelle on la travaille et le poli dont elle est susceptible, paraissent la recommander pour une foule d'usages. On en tirerait bon parti, ce me semble, pour sculpter des bas-reliefs, exécuter au tour divers ouvrages, tels que vases, montures de pendules, etc., sans parler de son appropriation comme crayons pour tracer sur l'ardoise. Quelques faibles essais que j'ai tentés à cet égard, ne laisseraient pas d'être fort encourageans.

SECTION II.

Esquisse historique des travaux ayant eu pour objet de faire connaître les eaux de Molitg.

Nous retrouverons ici même disette qu'à l'ordinaire, et si les eaux de Molitg ont appelé quelques efforts de plus que les autres sources, on peut ajouter que leur constitution chimique n'en était guère mieux connue.

Carrère qui consacre aux eaux de Molitg le quatrième chapitre de son traité, ne déroge pas à son habitude en employant à peine quelques lignes à l'investigation chimique (1). Ses épreuves analytiques se bornent à la mise en œuvre de quelques réactifs qui mettent en évidence le caractère sulfureux de ces eaux, et ne vont guère au-delà.

(1) Traité des eaux minérales du Roussillon, pag. 38.

Quelque faible que fût cette exploration, elle permit cependant à son auteur d'entrevoir l'analogie de nature qui existait entre les eaux de Molitg et quelques autres sources sulfureuses plus connues, notamment celles de Barèges, ce qui leur rendit, à cette époque, un signalé service, en appelant sur elles l'attention des médecins et l'intérêt du public.

On doit à Carrère une observation utile sur la persistance avec laquelle ces eaux conservent leur caractère sulfureux, soit qu'on les ait transportées au loin, ou qu'on les ait puisées à la source depuis un certain temps. C'est ainsi qu'il vérifia, en présence de Venel, que l'eau sulfureuse de Molitg, que depuis plus d'un an il gardait à Perpignan dans des bouteilles, n'avait perdu ni son odeur d'œufs couvés, ni la faculté de précipiter en noir les sels de plomb, d'où ressortait une extension avantageuse pour l'emploi de ce médicament. Il n'eût pas été même impossible que, loin de paraître affaiblie, l'odeur sulfureuse se fût montrée avivée. C'est du moins une observation que j'ai pu faire sur ces eaux. J'ai signalé dans le second volume de mes mémoires, les causes de ce changement que j'ai pu attribuer, soit à la décomposition de la glairine toujours sulfurée, soit à celle de l'hydrosulfate dont l'acide aurait été mis en liberté par suite d'une réaction intestine.

Mon père avait lu, en 1783, à la société royale de médecine, une notice sur les eaux de Molitg,

dont il fut nommé intendant. L'investigation chimique le cède de beaucoup à l'élucidation thérapeutique. Il se borne à faire ressortir le caractère sulfureux par tous les moyens qui étaient alors à la disposition de la science ; il reconnaît nettement la véritable origine de certaines efflorescences de nature ferrugineuse qu'on retrouvait sur le granit par où s'écoulaient les sources, et qu'il regarde comme produites par le *principe sulfureux volatil* agissant sur le fer des pyrites ; enfin, il fortifie l'observation de Carrère sur la persévérance des qualités sulfureuses des eaux de Molitg, en en faisant faire usage à Paris, constatant leur efficacité, et mettant en évidence que, gardées près de deux ans, elles se montrent encore décidément sulfureuses sous l'ascendant des réactifs.

La seule analyse un peu détaillée qui ait été publiée sur les eaux de Molitg, le fut en 1820. Elle était l'ouvrage de M. Julia Fontenelle, alors pharmacien à Narbonne (1).

Lorsque ce chimiste exécuta ce travail, je venais de quitter Molitg où j'avais déjà recueilli les données expérimentales que les circonstances m'ont empêché de produire au jour jusqu'à présent. Sans doute, il eût été à désirer que des recherches exécutées à une même époque eussent offert une concordance qui serait devenue pour elles une garantie

(1) Analyse des eaux minérales de Molitg, précédée d'un coup d'œil sur les Pyrénées-Orientales. *In*-8.° Montpellier, 1820.

commune. Cependant, j'y découvre des dissidences nombreuses. Quelles peuvent en être les causes ? Il ne m'appartient nullement de les rechercher. Ma tâche se bornait à apporter dans mes propres explorations toute l'exactitude dont j'étais capable ; mon lecteur jugera si elles sont dignes de quelque confiance.

L'auteur de l'analyse que j'indique présente les eaux de Molitg comme contenant de l'hydrogène sulfuré, de l'acide carbonique, quelques matières salines à base de soude, du carbonate de chaux et de la silice. L'hydrogène sulfuré s'y trouve, selon lui, à l'état libre, et il en détermine les proportions par le volume.

C'est en soumettant ce liquide à l'ébullition dans un appareil approprié, et recueillant les gaz à l'aide des réactifs, qu'il dit avoir obtenu, sous forme expansive, la totalité de l'ingrédient sulfureux de ces eaux, et avoir essayé vainement de retrouver des indices du caractère sulfureux dans le liquide qui a subi l'ébullition. Tels ne sont pas, à beaucoup près, les résultats de mes propres expériences, et c'est sur leur témoignage formel que j'ai été amené à envisager, au contraire, ces eaux comme contenant un hydrosulfate, à l'instar de toutes les autres eaux sulfureuses des Pyrénées que j'ai eu à examiner, au lieu d'offrir l'acide hydrosulfurique à l'état libre.

Même divergence se reproduit encore au sujet de l'acide carbonique. Si ces eaux contenaient moitié de leur volume de gaz acide carbonique, comme

cette analyse le leur attribue, elles ne seraient pas seulement sulfureuses, il faudrait les envisager encore comme puissamment acidules. Dans cette supposition, il est difficile de voir comment l'eau de chaux aurait été *sans effet appréciable* sur ces eaux, ainsi que l'auteur l'énonce en traitant de l'action des réactifs.

Si les faits consignés dans cette analyse avaient été suffisamment établis, les eaux de Molitg se seraient montrées fort différentes des autres sources sulfureuses qui ont été également l'objet de mes investigations. Leur opposition avec ceux que j'ai pu constater moi-même, est trop fortement prononcée pour me suggérer des scrupules sur la justesse de mes résultats. En m'en rapportant à mes propres observations, des différences aussi saillantes disparaissent, et les plus grandes analogies de constitution chimique se rétablissent entre ces eaux sulfureuses et les autres, de manière à laisser à leur ensemble ce caractère de conformité qui permet d'y voir une *formation hydrologique*.

SECTION III.

Description des thermes Llupia et des sources qui leur appartiennent.

§. I.

Tout est pour ainsi dire de fraîche date dans l'établissement des thermes Llupia. L'érudition n'a point à fouiller dans la poussière des chroniques

pour découvrir les premiers vestiges de leur fondation. Environ quarante-sept ans d'existence composent encore toute la chaîne de leur histoire.

Lorsqu'en 1754, Carrère accompagna Bayen et Venel aux eaux de Molitg, ils n'y trouvèrent qu'un petit bassin creusé dans le roc et renfermé dans une enceinte bâtie, d'environ 2^{m},33 en carré, et 2^{m},0 d'élévation. C'était sous ce modeste abri et dans cette humble piscine que les malades du voisinage venaient faire usage de ces eaux chaudes, dont la réputation ne dépassait pas alors les limites de la vallée de la Castellane. Le réduit a été restauré et reste encore debout à l'extrémité nord-est du grand bâtiment; seulement il a changé de destination : il ne sert plus aujourd'hui que pour approprier, durant l'hiver, la chaleur des sources à quelques usages économiques, notamment au blanchissage du linge.

Ce fut vers l'année 1785, que, sur les instances de M. Raymond de Saint-Sauveur, intendant de la Province, magistrat dont l'administration a laissé dans le pays les souvenirs les plus honorables, M. le marquis de Llupia, seigneur de Molitg, et propriétaire des sources, fit élever, le long du torrent de *Riell*, un édifice destiné à former l'établissement thermal. Les premières constructions consistaient en un bâtiment de forme à peu près carrée, d'une longueur d'environ douze mètres, qu'un corridor établi au milieu, divisait en deux

parties, dont une consacrée comme salon d'attente, et l'autre distribuée en cabinets de bains.

Ces cabinets voûtés étaient au nombre de trois; la source principale venait surgir à celui du milieu et ses eaux se répartissaient ensuite, par des rigoles, dans les deux latéraux. Chacun de ces cabinets renfermait une petite piscine en granit; l'une d'elles, étant un peu plus grande que les deux autres, portait le nom de *Bain carré*. Le public entra en jouissance de ces heureuses innovations en 1786, et de brillans succès ayant signalé le début de ces thermes, les eaux de Molitg obtinrent bientôt une réputation à laquelle il ne manquait, pour s'étendre au loin, qu'un historien qui eût donné une publicité convenable à leurs bons effets.

La défaveur croissante des bains collectifs étant parvenue au point de faire proscrire de tous côtés les piscines, il devint indispensable de modifier, dans ce sens, les locaux, et l'on substitua, en 1813, aux trois compartimens primitifs, six cabinets dans chacun desquels fut disposée une baignoire pour le bain individuel. Le bain s'y prenait alors avec un avantage peu commun. La température naturelle de ces eaux étant de 37°,75 C., très-agréable pour ce mode d'administration, le liquide thermal coulait d'une manière continue dans la baignoire, tandis que celle-ci se vidait proportionnellement sur un autre point; et le degré de chaleur du bain se maintenait ainsi uniforme pendant toute sa durée,

ce qui ne saurait avoir lieu avec des eaux d'une thermalité trop élevée.

Six baignoires offraient un trop faible développement de ressources pour suffire à la fréquentation des bains de Molitg, déjà fort agrandie, à cette époque ; aussi la nécessité ne tarda pas à faire éclore les *bains Mamet*, en 1817; et ce fut alors que l'émulation et la rivalité se hâtèrent d'introduire de nouveaux perfectionnemens dans les thermes Llupia. La source principale fut encaissée et ses eaux furent immédiatement recueillies, à leur sortie, dans un réservoir, pour se prêter aux besoins du service. Leur distribution cessa d'avoir lieu par des rigoles et s'effectua, depuis, à l'aide de tuyaux de plomb munis de robinets. Deux sources extérieures d'une moindre importance, jusque-là négligées, apportèrent à l'établissement le tribut de leurs eaux; une nouvelle bâtisse à deux étages fut ajoutée à l'ancienne; tandis que le premier étage fut disposé comme salon de réunion, le rez-de-chaussée fut distribué en quatre cabinets à bains, dans chacun desquels fut établie une baignoire en marbre blanc. Les baignoires des thermes Llupia furent ainsi portées au nombre de dix, dont les quatre dernières furent disposées sur un plan un peu inférieur, soit pour mieux s'accommoder au niveau des sources extérieures, soit pour laisser plus de chute aux eaux de la source principale, dans le but d'en obtenir plus efficacement les effets d'une

douche; enfin, deux buvettes furent organisées, et empruntèrent à deux sources différentes l'eau thermale destinée à la boisson.

Tel est l'état présent des thermes en question. Depuis l'époque dont il vient d'être fait mention, ils n'ont point, que je sache, subi de changement. Le principe d'émulation se serait-il éteint avec la concurrence? Croirait-on avoir déjà réalisé tout le bien dont ils sont susceptibles? A-t-on fait assez large la part de l'agrément des lieux? Quels seraient les moyens de faire mieux valoir leurs ressources? Quelques-unes de ces questions seront traitées à mesure que l'occasion s'en présentera.

§. II.

On fait principalement usage des eaux de Molitg en boisson et sous forme de bains. Quelques dispositions ont bien eu pour objet de les administrer en douches, et l'on y a quelquefois recours dans ce sens; mais telle qu'elle est, la douche ne peut offrir que peu d'activité, soit à cause du peu d'étendue de la chute du liquide, soit à raison de sa faible température.

Ces deux conditions sont en effet du nombre de celles qui exercent le plus d'influence sur l'efficacité de ce mode d'administration des eaux. S'il n'est guère possible d'améliorer la condition des températures, il serait facile, du moins, d'obtenir des chutes plus fortes en élevant le liquide, au moyen

d'une pompe, aux hauteurs convenables, et l'on pourrait se procurer ainsi, pour ce genre d'applications dont les indications sont très-familières, des avantages qui ne sont pas à dédaigner.

Quand il est ainsi question des diverses formes sous lesquelles les eaux de Molitg peuvent modifier leurs services, on est naturellement porté à rechercher si l'on ne pourrait pas leur demander également les effets d'une étuve ou bain de vapeurs. En y réfléchissant, on ne tarde guère à reconnaître que ces eaux sont peu propres à être employées sous cette forme. Qu'attendre, en effet, pour chauffer un espace, d'un liquide dont la chaleur dépasse à peine 37°,50 C., et qui ne saurait éprouver, à cet égard, aucune déperdition, même faible, sans compromettre son efficacité sous forme de bains ? Heureusement, c'est là un mode d'influence qu'on peut retrouver dans le département, avec tous les avantages désirables, aux bains d'Escaldas, de la Preste, de Vernet, et notamment aux bains d'Arles; et l'on peut d'autant mieux se consoler de ne point trouver d'étuve aux bains de Molitg, qu'ils n'ont pas à se plaindre du manque de compensations. C'en est une des plus saillantes, pour les appropriations thérapeutiques des eaux thermales sulfureuses, de pouvoir être mises en œuvre immédiatement au sortir de la source, riches encore de tous les ingrédiens dont la nature les a dotées, et sans que le besoin de les refroidir ou de les chauffer ait pu

affaiblir le principe de leur activité, ce qui est le propre des eaux de Molitg et se reproduit rarement.

§. III.

Quatre sources thermales appartiennent aux thermes Llupia. Trois d'entr'elles sont seulement utilisées. La quatrième, que son volume et sa chaleur eussent rendue très-précieuse, a été négligée comme étant trop peu homogène. Il en sera question lorsque je traiterai des eaux thermales simples.

Source N.° 1. Je désignerai ainsi la source principale, de beaucoup la plus importante par la chaleur et le volume de ses eaux, ainsi que par la richesse de ses matériaux médicamenteux. Elle surgit du rocher dans l'intérieur même de l'établissement. Son point d'émergence correspond à la cloison qui sépare le troisième et le quatrième cabinet de l'ancien bâtiment. Elle y est reçue de bas en haut, dans une sorte de puits carré, d'une profondeur de 1 m,16 sur une longueur de 0 m,52, et une largeur de 0 m,33. Le petit bassin débouche lui-même dans un réservoir en pierre, dont la contenance dépasse à peine quatre mètres cubes. C'est de la partie inférieure de ce réservoir que partent les canaux qui vont distribuer les eaux dans toutes les parties de l'établissement, tandis que le trop plein s'écoule par une rigole pratiquée à la partie supérieure, et va se précipiter dans le torrent.

Cette construction d'un réservoir a été une mesure

utile qui a permis de tenir en réserve, pour les besoins du service, des eaux qui eussent été perdues dans les intervalles des bains. Peut-être même conviendrait-il de donner plus d'extension à ce réservoir; il en résulterait une économie dont le service ferait son profit. Il est certain, du moins, que sa capacité suffit à peine aux eaux que produit la source dans une heure. Il est vrai qu'il est une limite à cette précaution : c'est que le liquide thermal n'ait pas eu le temps d'éprouver un trop grand réfroidissement, au moment où l'on en fait usage : les moyens de conserver efficacement cette chaleur se présentent naturellement.

Source N.° 2. On la trouve à l'extérieur de l'établissement, près de la porte d'entrée. Son point d'émergence répond à peu près à la base de la façade occidentale du vieux bâtiment. Ses eaux s'élèvent à travers une fente du rocher, et se rassemblent immédiatement dans un bassin couvert, d'où le trop-plein s'échappe par un soupirail.

Cette dernière disposition est vicieuse. Elle rend trop facile l'action de l'air sur ces eaux, et l'on sait combien elle est puissante pour décomposer le principe sulfureux. On y remédierait en obligeant le trop-plein à sortir à travers une soupape qui, s'ouvrant de dedans en dehors, intercepterait du moins le trop facile accès de l'air extérieur.

Cette source, fort inférieure à la précédente par son volume, et d'une température un peu moindre,

ne peut fournir ses eaux qu'aux seules baignoires du bâtiment neuf. Son niveau lui interdit l'accès des autres, et borne son écoulement vers cette partie de l'établissement.

Source N.° 3. Située extérieurement comme la seconde, elle sort de terre dans l'alignement de la façade du vieux bâtiment, à peu de distance de son angle sud. Ses eaux sont reçues dans un petit bassin construit au-dessous du chemin, et son bouillon peut être facilement abordé.

Ce n'est guère qu'un filet d'eau sulfureuse, dont le caractère thermal est peu prononcé, et qui, amené par un canal, va constituer une seconde buvette, ou s'épanche dans le bassin de la source N.° 2. Le mélange de leurs eaux ne peut guère être envisagé comme une économie; l'addition d'un aussi mince filet de liquide ne compense pas la réfrigération qu'il occasionne.

SECTION IV.

Appréciation des caractères physiques des eaux de Molitg.

L'examen physique des eaux thermales de Molitg qui nous les offre déjà comme très analogues aux autres eaux sulfureuses jusqu'ici étudiées, suffit pour nous faire pressentir l'identité de leur constitution chimique, et réduit, pour ainsi dire, le rôle de l'observateur à noter de simples modifications.

§. I. *Odeur.* Lorsque, ayant puisé dans un vase de l'eau à la source, on explore attentivement le genre d'impression qu'elle fait sur l'odorat, ce serait manquer évidemment de justesse, que de caractériser, comme on l'a fait jusqu'ici, l'odeur du liquide en l'assimilant à celle des œufs couvés ou de l'acide hydrosulfurique libre. On ne lui trouve réellement que l'odeur des œufs durcis pendant qu'ils sont encore chauds, et l'on sait que cette odeur est celle qui est propre aux hydrosulfates humides placés au contact de l'air.

Les exhalaisons odorantes de ces eaux semblent se montrer plus décidément hépatiques, lorsqu'on en reçoit l'impression dans des appartemens clos où elles se disséminent, comme dans les cabinets à bains. On ne peut méconnaître que l'atmosphère qui entoure les sources, recèle de l'acide hydrosulfurique libre, puisque les métaux blancs y noircissent plus ou moins promptement. Mais alors même ces émanations sont peu actives, s'étendent faiblement au loin et proviennent de l'action exercée par l'air sur l'hydrosulfate des eaux.

§. II. *Saveur.* Il en est absolument de même de l'appréciation de la saveur de ces eaux. Si l'on en prend une gorgée, et qu'on explore soigneusement le mode d'impression qui en résulte, on leur trouve une saveur légèrement saline, d'un arrière-goût douceâtre, et qui n'est sensiblement sulfureuse

qu'autant que la liberté de l'odorat le fait concourir à l'évaluation.

On se ferait une fausse idée de cette saveur sulfureuse, si, la comparant à celle d'une solution aqueuse d'acide hydrosulfurique, on en déduisait que l'eau de Molitg doit être une boisson fort dégoûtante. Il n'est guère que de petites délicatesses sensiblement exagérées qui puissent la trouver telle. Cette saveur m'a paru se confondre exactement, à l'intensité près, avec celle du blanc d'œuf cuit récemment, et se rattacher par conséquent à la présence d'un hydrosulfate.

Personne n'ignore combien il est difficile de caractériser le genre d'impression que font les corps étrangers sur les sens de l'odorat ou du goût. La précision consiste à leur trouver des termes de comparaison d'une fidélité suffisante. J'ai essayé, sous ce rapport, d'ajouter à l'eau chaude, soit de l'acide hydrosulfurique libre, soit un hydrosulfate. Ce n'est évidemment que dans ce dernier cas, que se développait une similitude frappante. L'expérience est facile à répéter. Elle est presque décisive et m'a paru faire généralement impression sur les individus les plus habitués à l'appréciation des eaux sulfureuses naturelles. J'aurais pu la rappeler en traitant des autres sources sulfureuses. Si j'en fais mention à propos des eaux de Molitg, c'est que celles-ci, étant très sulfureuses et d'une température qui permet de les boire immédiatement au sortir de la source, se prêtaient mieux au parallèle.

§. III. *Couleur.* L'eau thermale est incolore et de la plus belle limpidité. Elle ne paraît pas se troubler sensiblement à l'air, même à la suite d'un repos prolongé.

§. IV. *Impression sur la peau.* Ces eaux produisent sur le corps des baigneurs une impression d'onctuosité comme savonneuse qui est très agréable. La peau est douce, et glisse sous la main comme si elle était ointe d'une substance huileuse. C'est ce genre d'impression qui a surtout contribué à faire donner à ces bains la qualification de *bains de délices*, et il faut convenir que cette qualité des eaux ne se borne pas à être d'un certain prix pour l'agrément, puisqu'elle semble annoncer une plus grande efficacité pour déterger la surface du corps, et la rendre plus perméable.

§. V. *Volume des sources.* Le volume des sources a été évalué comme à l'ordinaire. Chacune d'elles a été disposée de manière à être réduite à son écoulement naturel; les eaux ont été reçues dans un vase, durant une fraction de temps rigoureusement déterminée; le temps employé a été mesuré à l'aide d'une montre à secondes, et le volume de liquide obtenu l'a été, à son tour, avec le secours d'une mesure de capacité.

Voici les données de l'évaluation et les résultats obtenus :

Tableau comparatif du volume des Sources.

INDICATION des SOURCES.	DURÉE de L'ÉCOULEMENT.	QUANTITÉ de Liquide obtenu.	QUANTITÉ pour une heure d'écoulement.	ÉCOULEMENT de la journée.
		lit.	lit.	lit.
Source N.° 1.	5 secondes.	6,51	4684,56	18738,23
Source N.° 2.	1 minute.	6,19	371,34	8912,09
Source N.° 3.	1 minute.	2,38	142,82	3427,72

Les sources dont il s'agit semblent offrir, en tout temps, un écoulement uniforme et même volume d'eau. C'est du moins ce qu'affirment les personnes qui, étant sur les lieux, seraient le plus en position de s'apercevoir si la masse du liquide thermal est sujette à des accroissemens, ou subit des diminutions suivant les saisons ou les circonstances atmosphériques. Ce genre d'évaluation, qui est d'une haute importance, sera désormais susceptible de faciles vérifications en employant même méthode. Il s'agirait surtout de renouveler ces essais à la suite des grandes sécheresses ou des pluies abondantes, dans le but de faire ressortir nettement ce que peuvent ces accidens météoriques pour réagir sur la quantité, les qualités, et par conséquent sur l'efficacité du liquide thermal. On sent bien qu'en pareille occurrence et dans la vérification d'un changement survenu en plus ou en moins, il y aurait extrême convenance à éprouver les tempéra-

tures, et à constater, par l'évaporation d'une quantité donnée de liquide, jusqu'à quel point la proportion des matériaux fixes a pu varier, etc. De telles investigations sont nécessairement réservées à des explorateurs vivant au voisinage des sources. Je ne connais aucun travail de ce genre entrepris avec une ténacité convenable. On ne saurait cependant en méconnaître l'utilité. Puisse du moins l'avenir remplir cette lacune, et ne pas faire trop long-temps attendre ce service!

§. VI. *Température*. La température des eaux thermales de Molitg, a été prise par divers explorateurs, à diverses époques, et de toutes ces évaluations, il n'en est pas deux qui soient parfaitement concordantes. Est-ce à dire que la chaleur de ces eaux ait varié dans le même rapport? Non, assurément : tout fait penser que la divergence provient du degré d'exactitude de l'observateur, du degré de perfection de l'instrument employé, ou bien encore de la diversité des points où l'épreuve a été réalisée.

Lorsque j'ai éprouvé la température de la source N.° 1, j'ai pris la précaution de faire vider le réservoir qui entoure son bouillon, et j'ai été expérimenter au bouillon lui-même, en employant un bon thermomètre de Fortin. La vérification a été renouvelée à diverses reprises, pendant mon séjour à Molitg. La température a été constamment de 37°,75 C. Une seule fois j'ai eu à noter 37°,875 C.; mais

j'attribue cette petite différence de 0,125 à quelque vice de l'observation faite dans un lieu où l'observateur était nécessairement un peu gêné. Voici du reste le tableau des températures trouvées, pour les diverses sources et pour les eaux de la principale, dans les diverses parties de l'établissement.

Tableau des températures des Sources thermales.

INDICATION des SOURCES.	TEMPÉRATURES TROUVÉES.	DÉSIGNATION DU LIEU OÙ L'OBSERVATION a été faite.
Source N.° 1.	37°,75 C.	Au bouillon de la Source.
Source N.° 2.	35°,00	Au bouillon de la Source.
Source N.° 3.	27°,50	Au bouillon de la Source.
Source N.° 4.	36°,25	Dans le canal de sortie, à 8 pouces du mur.
Source N.° 1.	37°,50	A la sortie du réservoir.
Id.	37°,125	Baignoire, N.° 1.
Id.	37°,125	— N.° 2.
Id.	37°,25	— N.° 3.
Id.	37°,375	— N.° 4.
Id.	37°,25	— N.° 5.
Id.	37°,125	— N.° 6.
Id.	37°	— N.° 7.
Id.	36°,875	— N.° 8.
Id.	36°,75	— N.° 9.
Id.	36°,50	— N.° 10.

Pendant que j'éprouvais ainsi la température de l'eau des sources, celle de l'air atmosphérique, prise en dehors de l'établissement, ne varia que du 16.e au 19.e degré C., et l'eau du torrent se maintint à très-peu près à 15.°

J'ai compris dans ce tableau la température que conservent les eaux de la principale source, aux divers points de l'établissement où elles parviennent pour les besoins du service. La précaution n'était pas dépourvue d'utilité. Dans l'appropriation thérapeutique des eaux, on a un bien moindre intérêt à connaître la chaleur d'une source à son point d'émergence, que celle que retiennent les eaux au moment où l'on en fait usage.

Dans cette répartition, la perte de chaleur est faible, comme on a pu le voir, et égale à peine 1° C. : c'est que l'évaluation fut faite dans un temps où l'activité du service rendait l'atmosphère des cabinets peu propre au refroidissement. Si les circonstances étaient différentes, il devrait en résulter quelques variations dans les températures trouvées; encore mieux si l'on avait recours aux eaux de la seconde source.

Si l'on pouvait compter sur la justesse des températures trouvées par Carrère, il y a près de quatre-vingts ans, on en déduirait que l'eau de Molitg s'est sensiblement refroidie dans cet intervalle, puisque cet observateur attribue une chaleur de 41°,25 C. (33° R.) à la grande source, et de 37°,50 C. (30° R.) à la seconde (1). Mais outre que la source était alors abordable immédiatement au sortir du rocher, le *thermomètre à esprit de vin* dont on

(1) L. c., p. 39.

fit usage, n'est pas à l'abri d'une suspicion légitime.

Me trouvant moi-même, en 1801, aux bains de Molitg, je constatai une température de 38°,75 C. pour la source N.° 1. Le refroidissement de 2°,50 C., que semblerait établir ma dernière évaluation, serait-il réel? Je n'ose l'assurer. Une différence notable dans la disposition des lieux aux deux époques, et peut-être aussi quelque vice du premier instrument, pourraient bien être cause de l'indécision. M. Julia-Fontenelle attribue 36°,25 C. de température à la Source N.° 1; l'écart serait bien plus étonnant, puisque son évaluation et la mienne datent à peu près de la même époque, s'il n'était suffisamment expliqué par la différence des points où a été immergé, dans les deux cas, l'instrument indicateur.

§. VII. *Pesanteur spécifique.* Elle a été déterminée sur l'eau de la Source N.° 1, qu'on avait ramenée à la température de l'atmosphère, en la conservant dans un flacon bouché à l'émeri. Cette température était de 20°,5 R. au moment de l'expérience. Le poids d'un volume donné d'eau distillée ayant été trouvé égal à 319gr.,221 à cette température, même volume de l'eau minérale a pesé 319gr.,285, ce qui établit à 1,00022 la pesanteur spécifique du liquide essayé. On voit que l'eau de Molitg ne diffère point, sous ce rapport, des autres eaux sulfureuses provenant des terrains primitifs; comme elles, elle est très

légère, différant très-peu de l'eau distillée, et s'annonçant ainsi comme très faiblement chargée d'ingrédiens fixes.

§. VIII. *Dégagement gazeux.* Je fus très empressé, en abordant les eaux de Molitg, de vérifier si elles n'offraient point un dégagement bulleux, tel que je l'avais d'abord remarqué aux eaux chaudes de la Cerdagne, et que je venais récemment de le constater aux eaux de Vernet. Ce que j'avais déjà recueilli de motifs pour envisager ce dégagement comme un phénomène général se rattachant à la nature de ces eaux, me donnait, à cet égard, une assurance qui fut pleinement justifiée : je fis mettre le réservoir à sec pour observer immédiatement le bouillon de la source, et je reconnus qu'en effet un fluide gazeux s'échappait en bouillonnemens intermittens.

Puisant, après cela, l'eau de la source dans un vase de verre, avec l'attention d'éviter l'agitation, autant que possible, je remarquai qu'il se dégageait du milieu de sa masse, une infinité de petites bulles gazeuses, dont l'ensemble formait dès l'abord, comme une sorte de nuage qui troublait la transparence du liquide. Bientôt celui-ci s'éclaircissait, l'émission devenait sensiblement moindre ; mais les bulles continuaient à se manifester en se déposant sur les parois du vase.

Cette manifestation gazeuse se réalisait sur le corps des baigneurs, durant l'immersion dans ces

eaux. C'est ce dont j'eus bientôt à me convaincre en prenant le bain. Je vis une infinité de bulles se reproduire sur toute la surface de la peau. Quand elles avaient acquis un certain volume, elles s'élevaient d'elles-mêmes dans le liquide, et venaient crever à la surface du bain avec une légère crépitation. On provoquait ce dégagement en passant la main sur la peau; mais les bulles ne tardaient pas à se reproduire, tant que durait l'immersion.

Ce phénomène rend raison d'une sensation que l'on éprouve quelquefois dans ce bain, et qui ne laisserait pas de surprendre, si la cause n'en était pas appréciée. Lorsque je me tenais, dans la baignoire, dans une position inclinée, j'éprouvais le long du dos comme un mouvement ascensionnel de reptation, comparable à celui qu'eût produit un insecte léger. C'étaient ces mêmes bulles gazeuses qui, se détachant de la peau quand elles avaient pris un certain volume, s'élevaient le long du plan incliné en ramassant toutes celles qui se trouvaient sur leur passage, et accélérant ainsi leur marche ascendante.

§. IX. *Dépôt de glairine*. Les eaux de Molitg déposent beaucoup de glairine d'une blancheur éclatante, le long des surfaces sur lesquelles elles coulent en plein air. Les concrétions glairineuses s'observent principalement sous la chute de la source N.° 1. Les rochers sur lesquels elle se précipite et s'éparpille en sont revêtus. En apercevant cette couche de

matière blanche, à aspect velouté, et semblable à la pâte de papier, on serait tenté de regarder comme facile d'en détacher en abondance. On ne tarde pas à se convaincre du contraire, quand on essaye d'en faire provision. Les glaires blanches, répandues à la surface en couche très mince, recouvrent des glaires anciennes d'un vert sale foncé, diversement nuancées avec taches ou stries rougeâtres.

Nulle part peut-être, on ne peut mieux s'assurer qu'à Molitg, que la production de ces concrétions glairineuses est une conséquence de la nature des eaux, et non l'ouvrage de causes étrangères encouragées par la chaleur des sources. Ici, en effet, on voit tout à côté de la source N.° 1 qui fournit un dépôt glairineux très prononcé, surgir la source N.° 4 qui, avec une température de 36°,25 C., et sous l'ascendant des mêmes causes extérieures, se montre néanmoins totalement dépourvue de glaires. Le contraste est des plus frappans.

Lorsque, dans le dessein d'aborder le bouillon de la source, j'ai fait mettre à sec le réservoir qui n'avait été construit que six mois avant, et qui jusque-là avait servi d'une manière continue, j'ai pu constater qu'il n'offrait aucun indice de dépôt de glairine. Ce n'est qu'en dehors et en plein air que ce dépôt se produit. Il m'est cependant familièrement arrivé, en prenant le bain, d'apercevoir et de saisir, dans l'eau elle-même, des flocons à aspect muqueux, qui nageaient dans le liquide, et cela, lors même que j'avais eu la précaution de faire laver la

baignoire avec les soins les plus minutieux. J'ai bien tenté d'obtenir de ces flocons, au moyen d'un tamis que j'avais laissé quelque temps à demeure sous un robinet, mais je l'ai fait sans succès. Les mailles du tamis n'avaient rien retenu, soit que les flocons eussent passé à travers, soit qu'ils n'eussent pas eu encore le temps de se concréter.

Les deux sources du sieur Coupes, dont il a été déjà question, et que j'ai signalées comme douées d'une température de 30° C., m'ont offert des concrétions de glairine sous une forme peu commune. Leurs eaux coulant dans une rigole qu'obstruaient quelques broussailles, avaient donné lieu à des concrétions de glairine blanche, filandreuse, disposées comme seraient des filamens d'albumine à demi-coagulée qui seraient retenus en suspension dans de l'eau courante.

Je ne fais mention de cette dernière circonstance, quoique étrangère aux eaux qu'utilisent les thermes Llupia, que pour faire ressortir la production de glairine comme une attribution commune aux sources sulfureuses de cette localité, et comme assujettie dans ses formes, à certaines conditions extérieures encore imparfaitement appréciées.

SECTION V.

Analyse d'indication de l'eau thermale de Molitg.

Les essais par les réactifs ont été très variés, comme à l'ordinaire. On ne s'est pas contenté d'agir

sur l'eau dans son état naturel A; on a éprouvé de plus le liquide, soit après son ébullition à vaisseaux fermés B, soit à la suite de son exposition à l'air C, ou d'une forte concentration D. C'est sur l'ensemble de ces épreuves, qu'on a fait reposer les résultats de l'analyse d'indication.

§. I.

Effets produits par les réactifs, ou phénomènes indicateurs.

a. — *Nitrate de plomb.* A. Précipité brun, d'une teinte très foncée. B. Il y a également formation d'un précipité d'une teinte brune légère. C. Un précipité se produit, mais de couleur blanche. D. La précipitation a été abondante, mais sans indice de teinte brune.

b. — *Acétate de plomb.* A. Il se forme un précipité abondant : sa teinte brune paraît être sensiblement plus foncée que pour les eaux d'Escaldas. B. C. D. Les effets se prononcent comme dans l'essai *a.*

c. — *Nitrate ammoniacal d'argent.* A. Le liquide se trouble aussitôt en prenant une teinte jaune brunâtre ; il ne reprend sa limpidité qu'après quelques heures, laissant apercevoir alors un précipité noir adhérant, sous forme de pellicule, au fond du vase. B. Sa transparence est troublée avec teinte brune, quoiqu'à un degré sensiblement moindre. C. D. Il y a précipitation d'une matière blanche,

qu'un plus grand excès d'ammoniaque reprend facilement en dissolution.

d. — *Acide arsénieux.* A. Sans effet, tant qu'il agit seul, ce réactif trouble légèrement le liquide, en lui imprimant une teinte jaune, aussitôt qu'on a ajouté quelques gouttes d'acide sulfurique.

Dans une expérience de ce genre, j'avais cru voir la teinte jaune survenir sans le concours d'un autre acide; l'indice eût fait supposer l'existence d'une certaine quantité d'acide hydrosulfurique libre. La chose valait la peine d'être éclaircie. J'ai mêlé de l'acide arsénieux à l'eau de la source, dans un flacon bouché à l'émeri; il a été impossible d'apercevoir le moindre vestige de coloration en jaune, même après vingt-quatre heures.

B. A la suite de l'ébullition, l'acide arsénieux, impuissant par lui-même pour changer le liquide, se borne, avec le concours de l'acide sulfurique, à troubler légèrement sa transparence en un blanc jaunâtre.

e. — *Arsénite de soude.* A. Ce réactif se comporte à l'instar du précédent. Il ne produit d'effet qu'avec le secours d'un acide. Alors il trouble légèrement le liquide, tout en le colorant sensiblement en jaune.

f. — *Tartrate antimonié de potasse.* A. Le liquide prend une teinte d'un jaune orangé presque brun, sans cesser d'être transparent. L'addition de quelques gouttes d'acide sulfurique le trouble en maintenant la teinte jaune. B. Nul changement appréciable.

g. — *Argent en feuilles.* A. Le métal se revêt d'une nuance jaune brunâtre irisée. Les effets se prononcent lentement, mais la teinte devient d'un brun noir irisé très foncé.

h. — *Protosulfate de fer.* A. L'eau prend aussitôt une teinte noire foncée, tout en conservant une certaine transparence. Un précipité noir, floconneux, abondant, se rassemble bientôt au fond du liquide qui reprend alors sa limpidité. B. Transparence légèrement troublée par une matière floconneuse d'un vert brunâtre, sale. D. La liqueur louchit et prend une teinte vert sale.

i. — *Protonitrate de mercure.* A. Formation d'un précipité noir, brunâtre, abondant.

j. — *Pernitrate de mercure.* A. Précipité blanc jaunâtre, très abondant.

k. — *Deutochlorure de mercure.* A. Le liquide se trouble légèrement et prend une teinte brunâtre; en peu d'instans, des flocons bruns se séparent. B. La transparence est encore sensiblement troublée, mais par une matière blanche.

l. — *Sirop violat.* A. En projetant l'eau minérale sur le réactif, celui-ci verdit d'une manière très prononcée. B. C. D. Même changement de nuance, surtout dans le liquide qui a subi la concentration.

m. — *Eau de chaux.* A. Il y a formation presque instantanée d'un précipité blanc floconneux, qui se rassemble bientôt au fond du vase. Le réactif

a paru agir sur l'eau de Molitg, relativement à l'intensité de l'effet, comme sur celle de Vernet. B. C. D. Manifestation constante d'un nuage blanc qui abonde surtout dans l'eau concentrée.

n. — *Eau de baryte.* A. Production instantanée d'un nuage blanc abondant, que l'acide nitrique dissout presque en entier.

o. — *Acide sulfurique.* A. Le réactif se borne à provoquer l'émission d'un grand nombre de petites bulles gazeuses, et change le caractère de l'odeur en l'avivant puissamment.

p. — *Oxalate d'ammoniaque.* A. Le liquide ne se trouble nullement.

q. — *Hydrochlorate de chaux.* A. La transparence du liquide est légèrement troublée par une matière blanche, floconneuse, qui reste en suspension, et se produit lentement. C. Le précipité blanc se montre et plus abondant et plus vite.

r. — *Hydrochlorate de baryte.* A. Le liquide se trouble sensiblement en blanc.

s. — *Hydrochlorate de magnésie.* A. Sans effet apparent. C. Manifestation lente d'un nuage blanc.

t. — *Carbonate de potasse.* A. Effet nul. C. Point d'action, même après vingt-quatre heures.

u. — *Infusion de noix de galle et autres réactifs galliques.* Ils sont sans aucun effet.

v. — *Papier revêtu d'acétate de plomb.* Ce moyen d'épreuve disposé hors du contact du liquide, à l'ouverture d'un vase plein d'eau minérale, ne tarde

pas à prendre une teinte noirâtre, irisée, d'un aspect métallique. Ces applications sont renouvelées à diverses reprises et après des temps égaux. Les teintes vont en diminuant d'intensité ; elles correspondent à l'activité décroissante du dégagement bulleux qui s'effectue dans le liquide.

x. — Papier d'acétate de plomb avec le concours d'un acide. L'expérience est renouvelée comme dans l'essai précédent ; seulement on ajoute au liquide quelques gouttes d'acide sulfurique. Le papier d'épreuve devient plus promptement et plus fortement d'un beau noir à aspect métallique ; l'expansion brunissante est épuisée en bien moins de temps.

y. — Nitrate d'argent et nitrate de baryte après addition d'acide nitrique. De l'eau qui avait perdu, au contact de l'air, la faculté de précipiter en brun les sels d'argent, a été saturée par l'acide nitrique, et soumise ensuite à l'action du nitrate d'argent et du nitrate de baryte. Le premier de ces réactifs a fait naître un précipité blanc léger , soluble par l'ammoniaque ; le second , un léger précipité blanc sur lequel l'acide nitrique se montre impuissant.

§. II.

Indications analytiques , ou Conséquences à déduire des phénomènes indicateurs.

En parcourant les effets de cette série de réactifs, on est surtout frappé de leur extrême ressemblance avec ceux que nous ont offerts les eaux sulfureuses

déjà parcourues. Les eaux de Molitg se rattachent donc aux autres par les plus étroites analogies; si quelques différences se font remarquer dans le parallèle, elles sont principalement relatives aux proportions, et ces proportions sont, en général, favorables aux eaux de Molitg.

Leurs droits à être envisagées comme eaux sulfureuses sont étayés de la manière la plus décisive, par la plupart des essais parcourus, notamment par les épreuves *a. b. c. d. f. g.*, où l'on voit se produire des sulfures métalliques.

Quelle est cependant la forme de leur ingrédient sulfureux? Les essais *d. e.* — *a* B. — *b* B. — *c* B. témoignent irrésistiblement que c'est à un hydrosulfate que se rattachent les effets de sulfuration, et l'on peut conclure de *p.*, que l'hydrosulfate est à base d'alcali.

On n'est donc nullement en droit d'admettre, comme on l'avait fait, mais sans preuve, que les eaux de Molitg sont minéralisées par l'acide hydrosulfurique libre. Si elles subissent une véritable déperdition de leur ingrédient sulfureux dans l'acte de leur ébullition à vaisseaux clos, ainsi qu'on le voit en rapprochant les essais *a* B. — *b* B. — *c* B., d'avec les essais *a* A. — *b* A. — *c* A., ce changement est incontestablement la conséquence, soit de la décomposition de l'hydrosulfate par l'oxigène de l'air retenu dans l'eau, soit de la perte de cette petite portion d'acide hydrosulfurique qu'entraîne

l'azote. J'ai démontré, en effet, dans mon Mémoire sur le principe sulfureux, que ces phénomènes se reproduisent lorsqu'on soumet l'hydrosulfate neutre à la même épreuve de la distillation à vaisseaux clos.

J'ai rapporté dans l'essai *d.* que, traitant l'eau de la source N.° 1 par l'acide arsénieux, j'avais cru apercevoir des vestiges de teinte jaune, sans avoir eu recours à l'intervention d'un acide, et j'ai dit que j'en aurais déduit la présence de petites quantités d'acide hydrosulfurique libre à côté de proportions plus grandes d'acide hydrosulfurique combiné, si un semblable effet s'était constamment reproduit, et si je ne m'étais assuré plus particulièrement qu'il en est habituellement tout autrement. Je dois ajouter cependant que la manifestation accidentelle de cette teinte jaune provoquée immédiatement par l'acide arsénieux, ne serait pas une preuve sans réplique de la présence d'une portion d'acide hydrosulfurique libre. Il pourrait se faire que l'eau hydrosulfatée de Molitg, si elle avait été puissamment aérée, eût perdu, d'un côté, la plus grande partie de son hydrosulfate, et retenu, de l'autre, cette portion d'acide hydrosulfurique que ce mode de décomposition met constamment en liberté, ainsi que je crois l'avoir démontré ailleurs (1). Dans ce cas, c'eût été en vertu de cette dernière portion d'acide libre, que le sulfure jaune d'arsenic aurait pu se former immédiatement. Ce n'est qu'à l'aide d'une analyse

(1) Mém. cit., 2.e volme, pag. 167.

exacte du phénomène, qu'on peut apprécier avec justesse les causes de certaines anomalies.

Les acides ne troublant point la transparence du liquide, et se bornant à manifester un dégagement bulleux, tout en exaltant l'odeur de ces eaux, ainsi qu'on l'a vu dans l'essai *o.*, on est autorisé à conclure que ces eaux ne recèlent point d'*hydrosulfate sulfuré*, mais bien un *hydrosulfate* simple.

Ce qui s'est passé dans les essais *v.* et *x.* confirme la plupart des résultats précédens, témoigne que l'ingrédient sulfureux y est à l'état salin, et dépose de plus en faveur du mode de décomposition que cet ingrédient éprouve de la part de l'air plus ou moins oxigéné que retiennent les eaux.

L'existence d'un carbonate alcalin dans les eaux de Molitg est attestée par les essais *l. m. n. o. p.* Si le premier de ces essais se borne à annoncer un alcali libre, la manière d'agir de l'eau de chaux dans l'essai *m.* établit que l'alcali y est à l'état de carbonate. L'émission bulleuse produite par les acides le confirme, et l'absence de tout sel calcaire *p.* témoigne que ce carbonate est à base d'alcali.

Cette absence de sels calcaires qui est un caractère général de nos eaux sulfureuses provenant des terrains primitifs, était d'ailleurs suggérée par la présence d'un carbonate alcalin qui n'est guère compatible avec les sels à base de chaux ou de magnésie. La manière de se comporter des réactifs *r. s.* en a offert la confirmation.

Les sels d'argent et les réactifs barytiques, agissant sur les eaux de Molitg, avaient produit des précipités qui ne pouvaient être des indices de la présence d'hydrochlorates ou de sulfates, qu'autant que l'on aurait écarté du liquide le carbonate alcalin qui lui est propre, comme pouvant décomposer aussi ces réactifs. C'est ce qu'on s'est proposé dans l'essai *y.*, et la manière dont se sont comportés les réactifs employés, après que cette précaution a été prise, n'a plus laissé de doutes sur la présence de petites quantités du moins d'hydrochlorate et de sulfate.

Aucune probabilité ne permettait de s'attendre à trouver des matériaux ferrugineux dans ces eaux sulfureuses, et les réactifs galliques ont prononcé dans ce sens.

Tels sont donc les résultats de l'analyse d'indication des eaux de Molitg, qu'on peut déjà les présenter comme des eaux sulfureuses hydrosulfatées, contenant quelques matériaux salins à base d'alcali, sous les formes d'hydrosulfate, de carbonate, de sulfate et d'hydrochlorate.

Si elles se comportent jusque-là à l'instar des autres eaux sulfureuses d'Escaldas, de Vernet, etc., on peut pressentir du moins qu'elles sont plus chargées d'ingrédiens sulfureux que les premières, et qu'elles abondent plus en carbonate alcalin que les unes et les autres. C'est ce que semblent annoncer, d'un côté, la teinte brune plus foncée qu'on

a cru apercevoir dans le précipité produit par les sels de plomb et les sels d'argent; de l'autre, la formation du précipité blanc que décide l'eau de chaux, formation qui est instantanée avec les eaux de Molitg, et qui demande plusieurs heures avant de paraître avec la plupart des autres eaux sulfureuses. Nous verrons, dans les résultats de l'analyse de détermination, ce qu'il peut y avoir de justesse dans ces suggestions.

§. III.

Examen comparatif des autres sources.

La source N.° 1, à laquelle se rapportent les résultats précédens, n'étant pas la seule source employée, quoique la plus importante, il devenait indispensable de soumettre comparativement l'eau des autres sources à des épreuves analogues, dans le but de vérifier ce qu'on devait attendre de leur emploi, et jusqu'à quel point pouvait être justifié le parti qu'on avait pris d'en utiliser les eaux. Pour saisir plus nettement les rapports de constitution chimique, chaque essai s'exécutait en traitant parallèlement l'eau de la source N.° 1.

Source N.° 2.

La source N.° 2, qui s'annonce déjà à l'odeur et au goût comme étant faiblement sulfureuse, s'est comportée, en effet, avec les réactifs, de manière à justifier cette première indication. Si l'on ne peut

méconnaître le caractère sulfureux de certains de ses matériaux, on s'assure du moins, par la différence des teintes, que ce liquide est éloigné d'être aussi riche, sous ce rapport, que la source N.° 1. A cela près que les ingrédiens sulfureux y sont en moindres proportions, il est facile de juger qu'ils s'y présentent sous la même forme.

Sous tous les autres rapports, la constitution chimique des deux liquides que l'on compare, se montre identique. A l'uniformité de la teinte verte que chacun d'eux imprime au sirop de violettes, et de la précipitation en blanc que décide l'eau de chaux, on est, par exemple, en droit d'établir que les deux liquides sont alcalins au même degré. Il en est de même des autres matériaux.

Tout cela concourt à prouver que si la source N.° 2 est sensiblement moins sulfureuse, ce n'est pas qu'une eau étrangère soit venue en délayer, en étendre les matériaux, mais uniquement parce que ce filet a dû faire un plus long trajet dans l'intérieur de la terre, subir un refroidissement plus étendu (35° C.), rester plus efficacement aux prises avec l'air atmosphérique, et perdre ainsi une plus grande partie de son élément sulfureux.

L'eau de cette source a donné lieu à une observation qui semblait annoncer au premier aspect une différence remarquable entr'elle et les autres eaux sulfureuses ; mais il a été facile de dévoiler les causes de la prétendue anomalie. Le liquide se

troublait spontanément à mesure que s'opérait son refroidissement, non-seulement au contact de l'air, mais encore dans un flacon hermétiquement fermé. Dans ce dernier cas, l'addition d'un peu d'ammoniaque maintenait ou rétablissait la limpidité. Rien de semblable ne s'était offert dans l'examen des autres eaux sulfureuses. J'en étais à apprécier toutes les conditions du phénomène, lorsque j'ai appris que le bassin où sont recueillies les eaux de cette source, construit récemment, avait été revêtu d'un enduit composé de brique pilée et de graisse. Il devenait ainsi évident que la précipitation spontanée dépendait de la matière graisseuse se séparant à la suite du refroidissement. Il a suffi, en effet, de chauffer une portion du liquide troublé, pour lui voir reprendre aussitôt toute sa transparence.

Source N.° 3.

Le petit filet d'eau qui la constitue (27°,50 C.), s'annonce déjà, à l'exploration de ses caractères physiques, comme étant très décidément sulfureux. A l'intensité de la teinte brune, sous laquelle les sels de plomb ou d'argent précipitent ce liquide, on est aisément porté à le reconnaître comme étant plus riche en matériaux sulfureux que l'eau de la source N.° 2, et comme différant peu de la source N.° 1. Sous tous les autres rapports, les réactifs se comportent de la même manière, et la

constitution chimiqne de cette eau ne diffère nullement de celle qui nous a servi de type.

On est tenté cependant de se demander comment la source N.° 3, sensiblement plus froide que la source N.° 2, ne laisse pas de se montrer plus sulfureuse. C'est évidemment que les causes intérieures d'aération sont moins actives à l'égard de la première qu'à l'égard de la seconde. Quand il s'agit de liquides ayant évidemment même origine et même constitution primitive, il faut tenir généralement compte de l'ascendant de l'air sur les matériaux sulfureux si mobiles et si altérables.

SECTION VI.

Examen du gaz qui s'échappe spontanément des sources de Molitg.

L'existence d'un dégagement spontané de gaz avait été constatée aux eaux de Molitg, et ce dégagement s'était même présenté, pour la première fois, sous une forme nouvelle. Non-seulement on avait vu un gaz s'échapper en abondance du bouillon de la source, mais on avait pu remarquer aussi, que le corps des baigneurs se couvrait, dans le bain, d'une infinité de bulles gazeuses. Quoique l'analogie avec les faits déjà constatés fût assez entraînante pour laisser pressentir que ce n'était encore là que de l'azote, il était néanmoins utile d'en appeler à

l'expérience, et l'expérience a nettement confirmé les pressentimens.

Des vérifications analytiques ont été exécutées, soit sur le gaz qui s'échappe immédiatement de la source, soit sur celui qui adhère à la surface du corps, lorsqu'on est immergé dans ces eaux. Pour recueillir ce dernier, j'avais troué une gamelle à son centre, et fixé sur ce point un flacon renversé, à l'aide d'un bouchon de liége percé lui-même, la gamelle et le bouchon étant pleins d'eau ; je promenais l'appareil au-dessus des parties de mon corps d'où je détachais les bulles en passant légèrement la main sur la peau. Les bulles allaient se rassembler dans la partie supérieure du flacon, et comme elles se renouvelaient promptement, on obtenait bientôt une quantité de gaz suffisante aux recherches.

Dans tous les cas, le gaz essayé se comportait comme étant de l'azote pur, éteignant, sans s'enflammer, une bougie allumée, n'étant absorbable ni par l'ammoniaque, ni par l'eau de chaux, n'imprimant aucun changement à l'acétate de plomb, et ne produisant, avec le gaz oxide nitrique, aucun vestige de rutilance.

Quelque manifeste que fût l'origine de ce gaz azote, on est cependant porté à se demander comment il se fait que la manifestation et l'adhérence de ce gaz à la surface du corps, ne se soient fait remarquer qu'aux eaux de Molitg. La cause m'en paraît tenir principalement à une aération plus puissante

de ces eaux, et ce surcroît d'aération se rattache lui-même, d'abord à une moindre température, ensuite à la manière dont l'eau est amenée dans les baignoires, où elle arrive sous forme d'une gerbe descendante, aidée d'une forte pression. Je crois pouvoir en déduire qu'il serait facile de disposer les autres eaux sulfureuses à la production du même phénomène, si l'on avait quelqu'intérêt à le faire éclore.

SECTION VII.

De l'action que le calorique et l'air exercent sur les eaux de Molitg.

§. I.

Action du calorique.

Expérience I. — 130 pouces cubes d'eau de la source N.° 1, ont subi la distillation dans une cornue armée d'un tube recourbé, conduisant les produits gazeux sous une éprouvette. Cette disposition expérimentale eût été peu favorable si je m'étais proposé d'évaluer la quantité de fluides gazeux que peuvent céder ces eaux; l'air de l'appareil eût embarrassé la précision des résultats, et je n'avais pas eu recours encore à mon *matras-cuvette*, dont j'ai eu tant à me louer par la suite. Ici, je ne voulais que constater quels changemens une longue ébullition pouvait

introduire dans cette eau minérale, et quels fluides gazeux s'en échappaient. Ce double but a été atteint.

Quoique j'eusse maintenu le liquide en pleine ébullition une heure entière, ce qui restait dans la cornue noircissait encore très sensiblement l'acétate de plomb et le nitrate ammoniacal d'argent. Le caractère sulfureux était cependant plus sensible par l'effet des réactifs, qu'on ne l'eût dit à l'odeur du liquide.

L'addition de quelques gouttes d'acide sulfurique a troublé décidément la transparence du liquide, et mis en jeu une odeur manifeste d'acide sulfureux. Il en résultait dès-lors qu'une certaine portion de l'hydrosulfate s'était convertie, dans l'opération, en hyposulfite, en vertu de l'air retenu dans l'eau, et les phénomènes constatés provenaient évidemment de la décomposition de ce dernier sel.

Après le refroidissement, le volume des gaz contenus dans l'éprouvette, égalait environ cinq pouces cubes. Une bougie allumée continuait d'y brûler à peu près comme elle l'eût fait dans l'air atmosphérique. L'eau de baryte ne s'y troublait nullement par l'agitation, et l'acétate de plomb n'y prenait aucun vestige de teinte noire. Ce qu'on devait en conclure, c'est que ce produit gazeux ne recelait ni acide carbonique, ni acide hydrosulfurique; ce n'était que l'air de l'appareil, mêlé probablement d'un certain excès d'azote.

Expérience II. — L'eau de la source a été

soumise à l'ébullition dans un matras coiffé d'un tube recourbé; de petits vases tenant une dissolution d'acétate de plomb étaient placés de temps en temps à l'extrémité du tube, dans le dessein de vérifier quelle était la nature des dégagemens gazeux aux diverses époques de l'opération.

Dès que l'on commence à chauffer le liquide, on voit s'en échapper un grand nombre de petites bulles, sans cependant que l'acétate de plomb brunisse sensiblement. Il n'y a précipitation avec teinte brune, qu'autant que le liquide est entré en pleine ébullition. Ces changemens de teinte, qui sont d'abord très prononcés, vont bientôt en décroissant, et l'expansion brunissante s'épuise en dix minutes.

J'ai arrêté alors l'opération, et éprouvant le liquide du matras encore très chaud, par les sels de plomb ou les sels d'argent, il a continué d'offrir, à un degré très prononcé, la faculté de brunir les réactifs. J'ai pu remarquer, à cet égard, que l'eau de Molitg subit ce genre d'épreuve en restant plus décidément sulfureuse que les eaux d'Escaldas ou de Vernet.

Lorsque je procédai à ce genre d'essais, je fus naturellement porté à conclure, de cette expérience, que l'ingrédient sulfureux des eaux de Molitg y existait sous deux formes particulières : l'une qui le rendait susceptible d'expansion, l'autre qui le faisait résister à une longue ébullition. Depuis que j'ai pu étudier de près l'influence qu'exerce le calorique

sur l'hydrosulfate neutre, lorsqu'il est en dissolution très étendue dans l'eau, ainsi que nous l'offrent les eaux minérales de la nature, il m'a été facile de me convaincre que l'acide combiné se partage en trois portions : une première qui s'échappe, entraînée par l'azote ; la seconde qui subit la transformation en acide hyposulfureux ; enfin, une troisième qui se maintient à l'état de sous-hydrosulfate, dès que l'oxigène est épuisé.

Ce qui prouve irrésistiblement qu'il n'y a point d'acide hydrosulfurique libre dans l'eau de Molitg, ce n'est pas seulement la manière de se comporter avec l'acide arsénieux, mais surtout son refus d'émettre un gaz capable de brunir les sels de plomb avant la température de l'ébullition, qui est celle où le calorique commence à effectuer plus activement la décomposition des hydrosulfates neutres.

Expérience III. — La distillation de l'eau minérale a été effectuée, dans cette expérience, à l'aide d'un matras que suivaient deux flacons, le premier contenant de l'eau de chaux, le second de l'acétate de plomb.

Le liquide est maintenu un quart-d'heure en ébullition. Ce n'est que lorsqu'il a atteint cette température, qu'on voit passer des bulles qui troublent sensiblement l'eau de chaux, en produisant une légère pellicule blanche. Cet effet est très borné. Le liquide du second flacon ne subit aucun changement.

Lorsque le dégagement est épuisé, on éprouve l'eau du matras et les produits formés dans le premier flacon. Celle-là n'a rien perdu de sa transparence. Elle continue de précipiter en brun les sels de plomb et de troubler l'eau de chaux. Le précipité blanc, qui s'est formé dans le premier flacon, est soluble avec effervescence dans l'acide acétique, tandis que le liquide qui entoure ce précipité, imprime à la dissolution d'acétate de plomb une teinte brune légère.

Il s'est donc dégagé, dans cette opération, de l'acide carbonique et de l'acide hydrosulfurique. Sans être fort étendue, la proportion du premier est cependant sensiblement plus prononcée que dans les autres eaux analogues déjà examinées. Serait-on en droit, pour cela, d'envisager cet acide comme étant libre de toute combinaison dans cette eau minérale, et comme pouvant lui mériter de joindre au titre d'eau sulfureuse, celui d'eau acidule, ainsi qu'on a tenté de le faire? Je suis loin de le penser; et me fondant sur ce que l'acide carbonique ne commence à passer qu'autant qu'on a atteint la température de l'ébullition, je suis porté à l'envisager plutôt comme provenant de la décomposition d'une très petite portion de bicarbonate, que comme s'y trouvant libre de combinaison. Il s'y montre d'ailleurs en trop faibles proportions pour valoir à cette eau la qualification d'*acidule* : il est peu de nos eaux communes dont

on ne pût espérer d'extraire cet acide en bien plus grande quantité.

Expérience IV. La distillation a été opérée comme dans l'essai précédent ; seulement l'ordre des réactifs a été interverti; du nitrate acide d'argent a été renfermé dans le premier flacon, et de l'eau de baryte dans le second.

Il a été également observé qu'aucun gaz ne se manifeste qu'autant que le liquide a été porté à l'ébullition; ce n'est qu'alors que le nitrate d'argent a été précipité en brun, et que l'eau de baryte a été troublée, quoique bien modérément. Ces données conduisent, comme on voit, aux mêmes conséquences.

Expérience V. L'eau minérale a subi l'influence du calorique dans une cornue; on a ajouté quelques gouttes d'acide sulfurique, et l'on a reçu dans des éprouvettes, les produits gazeux éliminés aux divers temps de l'opération.

En commençant ainsi par décomposer, à l'aide d'un acide étranger, l'hydrosulfate et le carbonate que recèlent ces eaux, on se proposait de faire ressortir la différence des effets du calorique, suivant que les acides hydrosulfurique et carbonique sont libres ou combinés. Les résultats ont répondu à ce qu'on devait attendre. Les fluides gazeux abandonnent l'eau bien plus promptement; le dégagement n'attend pas pour s'effectuer la température de l'ébullition. L'acide carbonique entraîne

avec lui l'acide hydrosulfurique, et s'en charge d'autant plus que la température est plus élevée. Essayant par l'acétate de plomb les gaz successivement reçus dans cinq éprouvettes, on a pu s'assurer que c'étaient surtout les derniers produits qui réalisaient plus fortement l'effet noircissant.

§. II.

De l'action de l'air.

Lors de mes recherches sur les eaux de Molitg, j'avais eu déjà quelques occasions d'apprécier les principales conditions de l'influence que l'air exerce sur les eaux sulfureuses pour en détruire les matériaux caractéristiques. Déjà j'en avais déduit l'interprétation du dégagement d'azote, phénomène commun de ces eaux. Il ne restait dès-lors qu'à éprouver les premières données en multipliant les observations, ou à justifier certains points de cette doctrine par de nouvelles expériences.

Expérience I. 50 pouces cubes d'eau ont été exposés au contact de l'air dans une capsule de verre d'environ six pouces de diamètre. Le liquide était essayé, de temps en temps, par les sels de plomb, avec le dessein de constater les changemens survenus dans la faculté de noircir ces réactifs. Dix heures après la mise en expérience, le nitrate de plomb est encore précipité en brun : ce n'est

qu'après vingt heures qu'on ne retrouve plus aucun vestige de cette aptitude.

L'ingrédient sulfureux a tout-à-fait disparu, sans que le liquide ait perdu le moins du monde de sa transparence. Il n'en eût pas été ainsi dans le cas où l'acide hydrosulfurique s'y fût trouvé libre; on sait qu'alors il se forme un précipité de soufre dans le liquide.

Expérience II. La perte du caractère sulfureux pouvait être la conséquence ou d'une déperdition d'acide hydrosulfurique, ou de l'oxigénation de cet acide dans le sein même du liquide, et de sa transformation successive en acide hyposulfureux, et enfin en acide sulfurique.

Le premier mode d'influence avait déjà été mis hors de doute par des épreuves établissant que, tant que l'eau minérale se montre capable de précipiter en noir les sels de plomb, il s'en dégage une expansion gazeuse qui brunit le papier d'acétate de plomb disposé hors de l'eau; tout fesait présumer d'ailleurs que le deuxième mode avait également lieu; encore pouvait-il être utile de s'en assurer expérimentalement.

Pour éprouver si l'influence de l'air sur les eaux sulfureuses y augmente en effet la proportion d'acide sulfurique, on a versé du nitrate de baryte en excès sur une certaine quantité d'eau de la source; la transparence du liquide a été rétablie par une prompte filtration, et il est resté soumis

à l'ascendant de l'air. En quelques heures, l'eau s'est très sensiblement troublée, et son aptitude à précipiter en noir les sels de plomb s'est trouvée épuisée. Une légère couche de matière insoluble s'était ensuite lentement déposée au fond du flacon, et cette matière n'était ni combustible ni soluble dans l'acide nitrique. Il était donc démontré, qu'en effet, une portion de l'ingrédient sulfureux avait été transformée, dans l'intérieur du liquide, en acide sulfurique, et consécutivement en sulfate de baryte.

SECTION VIII.

Analyse de détermination précise de l'eau de Molitg.

§. I.

Évaluation quantitative de l'ingrédient sulfureux.

Tout témoignait que l'ingrédient sulfureux existait dans les eaux de Molitg, comme dans les autres, sous forme d'hydrosulfate. La portion d'acide hydrosulfurique qui s'échappe durant l'ébullition de ces eaux, pouvait, à bon droit, être attribuée à la décomposition de l'hydrosulfate lui-même. Une seule manœuvre analytique suffisait donc pour établir les proportions du principe sulfureux.

70 pouces cubes (1388$^{c.c.}$,546) d'eau de la source N.° 1 ont subi l'action du nitrate ammoniacal d'ar-

gent; le sulfure produit a été recueilli sur un filtre et séché. Au moment où je me suis proposé d'en évaluer les proportions, ce filtre a été brûlé; le résidu a été traité par l'acide nitrique, et versant sur la dissolution, de l'acide hydrosulfurique, j'ai reproduit la quantité primitive de sulfure d'argent dont le poids a été apprécié comme il a été dit. Elle s'est trouvée égale à 0gr.,064, ce qui représente 0gr.,06046 d'hydrosulfate de soude cristallisé.

Ramenant ensuite, par le calcul, cette quantité d'ingrédient sulfureux à ce qu'elle serait pour un litre ou 1000 centimètres cubes de cette eau minérale, elle s'est trouvée équivaloir à 0,0461 de sulfure, ce qui conduit à 0gr.,0436 d'hydrosulfate cristallisé, et à 0gr.,0262 de sulfate de soude anhydre.

Cette dernière quantité de sulfate de soude serait réellement celle qui se serait formée par la sulfatisation de tout le soufre contenu dans 0,0461 de sulfure d'argent; mais attendu que la moitié seule de ce soufre subit cette transformation durant l'évaporation, la quantité de sulfate à rapporter à cette origine ne sera que de 0gr,0131.

§. II.

Évaluation quantitative des matériaux fixes.

1176 pouces cubes (23lit,328) d'eau de Molitg, source N.° 1, ont subi l'évaporation et ont donné 4gr.,354 de résidu.

Les matériaux en ont été répartis en trois groupes,

suivant qu'ils étaient, solubles à l'alcool, solubles à l'eau, ou insolubles, et chacun de ces assortimens a été traité d'après les méthodes déjà indiquées.

L'analyse a continué d'offrir les mêmes ingrédiens que dans les autres eaux sulfureuses déjà parcourues : du carbonate de potasse a été trouvé à côté du carbonate de soude.

La seule différence un peu saillante qui ait été aperçue, c'est qu'on a pu retrouver des traces d'oxide de fer dans le résidu insoluble. On est arrivé à cette détermination de la manière suivante :

Après avoir enlevé, par l'acide hydrochlorique, les deux carbonates terreux de chaux et de magnésie, qui faisaient partie du résidu insoluble, on a traité ce qui restait d'insoluble par le carbonate de soude, dans le dessein de convertir le sulfate de chaux en carbonate accessible à l'action des acides. Le résidu de cette action a été soigneusement lavé et traité ensuite par l'acide hydrochlorique qui s'est trouvé avoir pris, non-seulement la base du nouveau carbonate calcaire, mais encore des vestiges d'oxide de fer, à la vérité, à peine appréciables.

Serait-ce à dire que ces eaux de Molitg joindraient le caractère ferrugineux au caractère sulfureux ? Serait-on fondé à admettre que cette portion d'oxide de fer, quoique minime, était tenue en dissolution dans le liquide ? N'est-il point une autre manière d'interpréter la présence de cet oxide de fer, sans l'accueillir comme ingrédient constitutif de ces eaux ?

Ce sont là des questions auxquelles je ne saurais, je l'avoue, dans l'état actuel de mes recherches, répondre d'une manière décisive. Comme nul indice ne m'avait laissé pressentir l'existence du fer dans ces eaux, je n'ai pu me livrer à des perquisitions exemptes d'équivoque. Si je m'en étais douté, j'aurais pris la précaution de soumettre à la filtration l'eau à évaporer, afin d'en écarter certaines paillettes minérales que les courans peuvent entraîner, et qui, retrouvées dans les résidus insolubles, peuvent offrir des traces de fer qui seraient en dehors de la composition du liquide.

Après cette première filtration, j'eusse fait bouillir l'eau minérale jusqu'à ce que quelques indices d'une précipitation se fussent annoncés ; j'eusse opéré alors une seconde filtration; passant après cela, de l'acide hydrochlorique bien pur sur le filtre, il fût devenu facile de constater si de l'oxide de fer avait été pris en dissolution ; ce qu'il n'eût pas manqué de faire dans le cas où il en eût réellement existé dans l'eau minérale.

Je n'ai aucun regret à avoir omis ces investigations, tant je suis porté à croire que ces traces de fer sont étrangères à la constitution de cette eau minérale. A l'appui de ce sentiment, je pourrais invoquer surtout les motifs suivans :

Les réactifs les plus efficaces pour déceler la présence des sels ferrugineux dans les eaux minérales, avaient été sans résultat. Ces eaux conservent par-

faitement leur transparence, ce que ne font pas les eaux carbonatées ferrugineuses. Admettant même que les deux indices précédens eussent pu être en défaut, à raison de l'extrême petitesse des proportions du carbonate de fer, on devrait s'attendre à la présence d'un sédiment ferrugineux au bouillon de la source, et il n'en existe pas de vestige. Enfin, et la preuve est décisive, si du carbonate de fer existait réellement dans cette eau, il eût dû être enlevé par l'acide hydrochlorique en même temps que les carbonates terreux, ce qui n'a point été.

Concluons que cet oxide de fer dont à peine l'analyse a offert des traces appréciables, quoiqu'on ait agi sur le résidu de plus de vingt-trois kilogrammes de liquide, provenait ou de la glairine calcinée, ou plutôt de quelques paillettes minérales entraînées par ces eaux, ce qui était d'autant plus facile, que la roche d'où elles s'écoulent offre fréquemment du fer sulfuré; on est autorisé dès-lors à ne pas le faire figurer au nombre des ingrédiens de cette eau médicinale.

Les 4gr.,354 de matière, provenant de l'évaporation de plus de vingt-trois litres de l'eau de Molitg, ont été reconnus se composer des produits suivans :

Glairine	de la portion soluble à l'alcool....	0,016	0,169
	de la portion soluble à l'eau.....	0,043	
	de la portion insoluble.........	0,110	
Carbonate de soude.................			1,677

Carbonate de potasse	0,279
Sulfate de soude	0,729
Chlorure de sodium	0,391
Silice	0,958
Sulfate de chaux	0,031
Carbonate de chaux	0,044
Carbonate de magnésie	0,004
Oxide de fer	Traces.
Perte	0,071
	4,354

§. III.

Composition de l'eau de Molitg par litre, ou 1000 *centimètres cubes.*

J'ai consigné dans le paragraphe précédent les divers matériaux reconnus dans l'analyse du résidu de l'évaporation; parmi eux, j'ai signalé des traces d'oxide de fer; mais, par des raisons précédemment déduites, je me dispenserai de le comprendre dans l'énonciation des ingrédiens constitutifs de cette eau minérale dont je fixerai les rapports ainsi qu'il suit, pour un volume de liquide de 1000 centimètres cubes :

1.° Glairine	0,0073
2.° Hydrosulfate de soude cristallisé	0,0436
3.° Carbonate de soude	0,0715
4.° Carbonate de potasse	0,0119
5.° Sulfate de soude, après la correction indiquée	0,0111

6.° Chlorure de sodium	0,0168
7.° Silice	0,0411
8.° Sulfate de chaux	0,0013
9.° Carbonate de chaux	0,0023
9.° Carbonate de magnésie	0,0002
Perte	0,0030
	gr. 0,1866

SECTION IX.

Des bains Mamet *et de leurs sources sulfureuses.*

§. I.

Historique.

Les bains *Llupia*, auxquels se rapporte tout ce qui a été dit précédemment, ne sont pas, ainsi que je l'ai annoncé, les seuls thermes de cette localité. Les *bains Mamet*, d'origine toute récente, réclamaient aussi nos investigations. S'ils n'offrent ni le développement ni l'importance des premiers, ils n'en sont pas moins appelés à rendre d'utiles services; et quoique leur extrême voisinage entourât de nombreuses probabilités la présomption que l'eau thermale qu'ils utilisent est de même origine et de même nature que celle des thermes Llupia, encore fallait-il justifier par l'expérience les suggestions de l'analogie.

Les bains Mamet n'existaient point encore lors de mon premier voyage à Molitg, en 1818. Les

sources qui leur ont donné naissance étaient, à cette époque, utilisées à peine pour quelques usages économiques. Depuis un petit nombre d'années cependant, le sieur Calt, connu sous le nom de *Mamet*, en avait fait l'acquisition pour les adapter à ses besoins personnels. Habitué à se rendre tous les ans aux eaux de Molitg, et contrarié souvent pour l'heure du bain, à cause de l'affluence, il se décida à tirer personnellement parti de ces eaux. Une baignoire en bois, disposée tout au près de la source, sous un abri construit en planches, satisfit aux premiers besoins. L'humble cabane fut métamorphosée en un établissement thermal, en 1819. Je le vis alors à son début, encore fort imparfait, et laissant pressentir déjà le tort que lui feraient, dans un avenir peu éloigné, les vices de sa construction primitive.

L'établissement Mamet adossé à la montagne, construit un peu au-dessus du lit de la Castellane et parallèlement à son cours, offrait déjà sept cabinets à bains, s'ouvrant sur un long corridor et contenant huit baignoires en marbre blanc. Dans un de ces cabinets avait été ménagée une douche; la chute de l'eau en était d'environ quatre pieds. Un bassin longeait la face postérieure du bâtiment, et servait à recueillir l'eau des sources pour la distribuer à toutes les parties du service, sans lui imposer d'autre trajet que de traverser le mur de soutènement du réservoir.

Lorsque, l'année d'avant, j'avais pu aborder directement ces sources, je pus en compter jusqu'à onze, disséminées sur une surface de peu d'étendue, et se faisant jour à travers les fentes d'un même rocher. Malgré leur extrême rapprochement, on trouvait à peine deux de ces cours d'eau qui offrissent même température; celle-ci variait depuis 29°,375 C., jusqu'à 36°,25. La roche qui leur livrait passage avait été pétardée, soit pour la commodité des constructions, soit pour améliorer la température. La spéculation n'avait pas été improductive. Je trouvai à l'eau du réservoir une chaleur de 35°,75 C., qui était la résultante de celle de tous les filets réunis. Comme à l'époque de ces évaluations, le bassin était encore imparfaitement construit, à peine recouvert de quelques planches, on était en droit d'espérer qu'en écartant, par des dispositions mieux entendues, ces causes de refroidissement, on finirait par obtenir une température plus avantageuse et presque identique à celle de la source N.° 1, des bains Llupia.

§. II.

Signalement physique.

L'eau thermale employée dans l'établissement Mamet, offre toutes les qualités physiques reconnues aux eaux sulfureuses des thermes Llupia; même caractère de leur odeur, de leur saveur, de l'impression qu'elles produisent sur la peau.

On y retrouve également cette glairine des eaux sulfureuses revêtant les parois du bassin, au-dessous du niveau de l'eau, sous forme d'une couche de glaires muqueuses, filandreuses, très blanches. Si l'on n'y a point signalé le dégagement d'azote, c'est que les lieux étaient peu convenablement disposés pour ce genre d'appréciation.

§. III.

Analyse d'indication.

En entreprenant l'examen de ces eaux par les réactifs, je devais m'attendre à voir ceux-ci produire les mêmes effets que sur celles des bains Llupia, à l'intensité près. Il importait surtout dès-lors de les traiter comparativement avec ces dernières, pour mieux juger des différences. C'est ainsi que j'ai opéré, en adoptant l'eau des sources N.° 1 et N.° 2, des bains Llupia, comme termes de comparaison.

La grande différence que m'ait offerte le résultat de cet examen, c'est que l'eau des bains Mamet, que je désignerai par M., très décidément sulfureuse, l'est cependant moins que l'eau de la source N.° 1, mais plus que celle de la source N.° 2; ce dont on jugeait aisément par la différence des teintes brunes que les sels de plomb ou les sels d'argent fournissaient avec chacun de ces liquides.

M. paraît aussi moins riche que N.° 1 et même que N.° 2 en carbonate alcalin. C'est du moins ce

qu'on peut déduire de l'inégalité des effets de l'eau de chaux. Le nuage blanc se produit très lentement et très faiblement avec le premier liquide, bien plus vite et plus abondamment avec les deux autres.

La manière de se comporter de l'hydrochlorate de chaux, dans les trois cas, dépose dans le même sens : si M. louchit plus tard et plus légèrement, c'est qu'en effet le carbonate alcalin doit y être en moindres proportions.

Du rapprochement de ces données, je serais tenté de déduire que l'eau thermale des bains Mamet est associée à quelque filet d'eau commune, et offrirait par conséquent, à l'analyse, des résultats sensiblement différens, suivant les temps. Je fonde cette conjecture sur la circonstance que le liquide M. ne diffère pas seulement des deux autres liquides par les proportions de l'élément sulfureux, mais encore par une moindre proportion de carbonate alcalin.

Ainsi, N.° 1 et N.° 2, quoique d'une inégalité frappante par leurs effets respectifs sur les sels de plomb ou sur les sels d'argent, agissent néanmoins d'une manière uniforme sur l'eau de chaux et l'hydrochlorate calcaire. On est donc autorisé à leur assigner une origine commune, tout en réputant N.° 2, comme ayant subi une plus grande déperdition de matériaux sulfureux, en vertu d'une aération plus active. On voit bien que ce raisonnement ne saurait convenir à l'égard de M. Si ce

liquide offre moins de matériaux sulfureux que N.° 1, et moins de carbonate alcalin que N.° 1 et N.° 2, c'est que ces ingrédiens y ont été étendus par quelque filet d'eau étrangère. L'éveil sur cette circonstance pourra conduire, peut-être, aux moyens d'améliorer sensiblement la constitution de ces eaux, et avec elle leur température.

§. IV.

A cela près, l'eau thermale des bains Mamet s'est comportée comme l'eau des bains Llupia, et mérite d'être également présentée comme contenant :

1.° Un hydrosulfate,
2.° Un carbonate,
3.° Un sulfate,
4.° Un hydrochlorate,
} qui sont tous à base d'alcali.

Il y a tant de connexion entre ces eaux, qu'on ne peut s'empêcher de faire des vœux pour que l'établissement auquel je consacre cet article, soit conservé et reçoive même successivement les améliorations que semblent solliciter les services qu'il est appelé à rendre. Je m'en suis expliqué au début du chapitre relatif aux eaux de Molitg, et je persiste à croire que ce serait un résultat vraiment déplorable que cet établissement secondaire fût annullé, qu'on le laissât dépérir, et qu'on privât ainsi le public d'une ressource qui n'est pas sans prix dans cette localité.

SECTION X.

Sources thermales sulfureuses du sieur Coupes.

§. I.

Situation des sources.

J'ai rappelé, dans la première section de ce chapitre sur les eaux de Molitg, quelques tentatives qui avaient été faites, en ma présence, sur deux sources thermales sulfureuses qui coulent dans une propriété du sieur Coupes. Il s'agissait de poursuivre ces courans d'eau minérale un peu profondément dans la montagne, par des motifs que j'ai signalés. Quoique les espérances qu'on avait pu concevoir se fussent définitivement évanouies, je ne laissais pas d'être intéressé à étudier ces sources dans leurs rapports avec celles qui les avoisinent.

Ces sources sont situées environ à cent pas au sud des bains Llupia. Elles surgissent dans une position dont le plan est intermédiaire entre les sources Llupia et les sources Mamet, c'est-à-dire qu'elle est inférieure à la position des premières, et supérieure à celle des secondes. Elles coulent du nord-est au sud-ouest, à quinze pas au-dessous l'une de l'autre. La roche qui leur livre passage, est toujours le même granit que celui des deux établissemens voisins. Dans les fouilles dont ces sources avaient été l'objet, ce granit fut trouvé fortement

altéré le long du courant de l'eau thermale ; il avait été transformé en un grès granitoïde d'une faible cohérence, et presque épuisé de feld-spath. J'ai énoncé ailleurs combien ce genre d'altération était remarquable.

§. II.

Signalement physique.

Ces sources sont très abondantes ; leur odeur est celle de nos eaux sulfureuses ou des œufs durcis récemment et encore chauds; leur caractère sulfureux se dessine plus nettement à la saveur qu'on leur découvre. La limpidité de leurs eaux est parfaite, et leur température s'élève à 30° C. Elles donnent lieu à un dégagement gazeux très prononcé, dont il a été facile de recueillir les produits que l'on a reconnus pour être de l'azote pur. La glairine paraît abonder dans ces eaux. C'est dans le canal qu'elles parcourent extérieurement, que je trouvai, adhérens aux broussailles qui plongeaient dans le courant, de long filamens d'une glairine blanche, analogue à du blanc d'œuf coagulé à demi.

§. III.

Analyse d'indication.

a. — Les sels de plomb et les sels d'argent y décident un précipité d'une teinte noire, aussi foncée que celle que donnaient ces réactifs, avec l'eau de la source N.° 1 des bains Llupia.

b. — L'acide arsénieux, sans action tant qu'il est seul, jaunit très décidément le liquide, sans troubler sa transparence, sitôt qu'on a ajouté quelques gouttes d'acide sulfurique.

c. — Remplissant de cette eau une éprouvette, et disposant, à l'ouverture, du papier revêtu d'acétate de plomb, il se colore peu à peu d'une teinte noire. La nuance se fonce bien plus vite, si l'on verse un peu d'acide acétique.

d. — Le nuage blanc que provoque l'eau de chaux ne le cède aucunement à celui qu'aurait offert l'eau de la source N.° 1.

e. — Les acides y déterminent un dégagement bulleux très-sensible; en même temps l'odeur est avivée.

f. — Le sirop de violettes est fortement verdi.

Sous tous les rapports, ce liquide a subi les épreuves de la même manière que l'eût fait l'eau de la source N.° 1 des bains Llupia, et se présente ainsi comme pouvant lui être assimilé, non-seulement par la qualité de ses matériaux, mais encore par leurs proportions respectives.

Il est fâcheux que la température de ces sources ne soit pas assez élevée pour l'usage externe. Leur volume eût permis d'en tirer bon parti, et leur richesse en ingrédiens médicamenteux les eût rendues précieuses; il serait du reste bien facile de leur procurer artificiellement toutes les températures convenables.



N. Maurin del.t

Lith. de Villain.

BAINS DE VINÇA.

CHAPITRE III.

DES EAUX SULFUREUSES DE VINÇA, ET DE L'ÉTABLISSEMENT THERMAL QUI LES UTILISE.

SECTION I.

Coup d'œil topographique.

La nature avait fait surgir, non loin de la petite ville de Vinça, sous-préfecture de Prades, des sources sulfureuses que leur faible température et leur peu de volume ne semblaient guère destiner à appeler un établissement thermal; l'industrie de l'homme y a cependant suppléé, et l'on doit lui savoir gré de ses efforts. C'était rendre en effet un service réel, que d'introduire ainsi la ressource des bains sulfureux dans un vallon délicieux qui possède, de plus, de belles sources ferrugineuses, et qui peut lui-même exercer, sur la santé, une si heureuse influence par la pureté de l'air, la bonne qualité de ses eaux, les facilités de la vie animale et les agrémens du paysage.

Le vallon auquel Vinça donne son nom, est sans contredit un des plus agréables de nos Pyrénées, qui sont d'ailleurs si riches en sites heureux. Les malades des contrées environnantes le choisissent volontiers, quand les intérêts de leur santé leur

prescrivent de changer d'air; et les habitans aisés du département vont familièrement s'y soustraire, en été, à l'ascendant des fortes chaleurs.

Une plaine d'environ une lieue carrée d'étendue, y étale, aux regards, les cultures les plus riches et les plus variées. Des ruisseaux sans nombre la parcourent dans tous les sens et lui impriment tous les avantages d'une active irrigation, en entretenant, par l'évaporation, dans l'atmosphère, une fraîcheur si recherchée dans nos climats. C'est en tout temps un véritable jardin, où les productions les plus variées se succèdent sans jamais désemparer le sol, et où le terrain paye tous les ans, de deux récoltes au moins, l'industrie de l'agriculteur.

La perspective de ce tapis, si richement émaillé, est encore rehaussée par de belles plantations, par les agrestes accidens du terrain et l'extrême diversité des points de vue. Les eaux de la Tet et de *Lentilla* vivifient ce vallon qu'elles parcourent en divers sens; de riches coteaux plantés de vignes et d'oliviers, disposés comme une première enceinte; de hautes montagnes formant, au nord, une sorte de rideau, et s'élevant, du côté du sud, en vaste amphithéâtre que couronne majestueusement le Canigou : ce sont là autant de circonstances qui ajoutent aux charmes du paysage, et contribuent à donner de l'éclat au tableau.

Vinça, chef-lieu de canton, petite ville d'à peu près 2000 habitans, située d'une manière très

pittoresque, vers l'extrémité orientale de ce joli bassin, à cinq lieues de Perpignan, est traversé par la grande route qui conduit à Prades et à Mont-Louis, et devient, par sa position, ses ressources et le voisinage, soit des eaux ferrugineuses du Bernadal, soit des bains sulfureux de *Nossa*, une habitation des plus attrayantes pour les malades dont la santé peut réclamer l'usage de ces moyens thérapeutiques, à l'heureuse efficacité desquels ajouteraient si utilement les distractions de la société, la douceur du climat et les charmes d'une campagne des plus riantes.

L'établissement thermal dont il va être question, est situé à un quart de lieue au nord-ouest de Vinça, sur la rive gauche de la Tet. Son abord est des plus faciles, et sa position serait susceptible de beaucoup d'agrémens. Adossé au pied de la montagne, près de la rivière qui coule, un peu plus bas, dans un lit bien encaissé, et dominant ainsi la vallée qu'ont tracée les eaux de la Tet, il offre des échappées de vue qu'il serait facile de faire valoir. Des terrasses ombragées, de belles allées se prolongeant des deux côtés, un jardin tout auprès, quelques bosquets au bord des eaux, seraient autant de moyens d'embellir les alentours de ces thermes. Rien de tout cela, il est vrai, n'existait encore lorsque nous visitâmes ces eaux; mais ce qu'on avait déjà fait pour une pareille création, ne permettait pas de douter qu'on ne négligerait nullement les agrémens extérieurs,

et qu'on tirerait bon parti d'un site très heureusement disposé. En pareille matière, et surtout dans nos climats, on ne doit jamais perdre de vue que le superflu rentre dans le nécessaire, et que le charme des lieux n'est pas, à beaucoup près, sans influence sur les vertus du médicament.

Le bâtiment consacré à ces thermes se développe parallèlement à la rivière, et se compose de plusieurs étages. Il est destiné non-seulement à l'administration des bains, mais encore à offrir quelques logemens aux baigneurs. Cette dernière circonstance sera moins une nécessité qu'une commodité dont l'extrême voisinage de Vinça fera, trop souvent peut-être, méconnaître le prix.

Les bains sulfureux de Vinça n'ont été encore que faiblement fréquentés. Ils reçoivent à peine de soixante à quatre-vingts malades tous les ans. Cette espèce de défaveur ne doit pas surprendre : elle est l'ouvrage de la nouveauté de l'établissement, du peu qui a été fait pour le faire connaître, et surtout du voisinage de deux localités justement accréditées, depuis long-temps, pour ce genre de ressources. Placés non loin et sur le chemin des thermes de Molitg et de Vernet, ceux de Vinça ne pouvaient pas se promettre d'obtenir facilement de la vogue aux dépens de leurs rivaux, dont la juste renommée est si bien assise. Ce n'est donc qu'à force de succès et en multipliant les attentions pour tout ce qui peut intéresser le bien-être des malades, qu'on peut

espérer de leur faire une bonne clientelle. La série d'observations médicales dont je suis redevable à l'obligeance amicale de M. le docteur Salvo qui dirige cet établissement, est assez encourageante pour qu'on soit autorisé à prédire à ces thermes de plus brillantes destinées. J'ajouterai même que j'écris ces pages dans cette confiance. Je compte bien qu'en faisant connaître les belles eaux sulfureuses du département, je n'aurai pas seulement rendu un service au pays; je mets au nombre des motifs qui soutiennent mon zèle, dans un travail de si longue haleine, la douce espérance de servir les intérêts de tant de malades de nos départemens méridionaux et du reste de la France, dont j'aurai pu appeler l'attention sur des ressources thérapeutiques aussi heureusement éprouvées.

Les eaux sulfureuses de Vinça sont les dernières de ce genre que l'on rencontre dans la vallée de la Tet, où l'on sait qu'elles sont si multipliées. Quoiqu'elles soient d'une thermalité peu élevée, la loi géognostique à laquelle ces sources se sont jusqu'ici montrées soumises, leur est également applicable. La roche qui leur livre passage continue d'appartenir aux terrains primordiaux et cristallisés. C'est une sorte de *gneïs grisâtre*, formé de quartz, de feld-spath et de mica, dont les matériaux sont disposés de manière à imprimer à la masse un aspect comme veiné. Elle se rapproche sensiblement de cette modification de texture que M. Brongniart

avait cru devoir prendre pour caractère de l'agrégat qu'il désignait du nom d'*Eurite*.

SECTION II.

Esquisse historique.

Carrère avait fait mention des sources sulfureuses de Vinça, auxquelles il avait consacré un chapitre de quatre pages. Il les avait appelées *eaux de Nossa*, du nom de cette portion du territoire de la commune de Vinça où elles surgissent. La dénomination que je leur assigne aujourd'hui me paraît être, de tout point, plus convenable.

Le caractère sulfureux de ces eaux était devenu depuis long-temps une vérité populaire, puisque la source était désignée, dans le pays, sous le nom de Fontaine du soufre, *Font d'al sofre.* Ce que Carrère en a dit n'a guère servi qu'à constater, par quelques essais, la justesse de cette opinion. Ses recherches, à cet égard, se bornent à présenter cette eau comme *chargée de soufre et recelant, à côté d'une terre poreuse fort divisée, une très-petite quantité d'un sel* dont la nature reste indéterminée (1).

Une telle analyse ne paraît pas même avoir racheté le vague de ses déterminations par l'exactitude qu'exigeait du moins l'indication des effets des réactifs. Tout suggère, par exemple, que l'auteur

(1) Traité cit., pag. 47.

avait fort mal apprécié les phénomènes, lorsqu'il affirme que les acides agissant sur le résidu de l'évaporation de ces eaux, ne manifestaient aucune effervescence. S'il en avait été réellement ainsi, et que rien n'eût annoncé, à cette époque, l'existence d'un carbonate alcalin, le changement survenu depuis en serait d'autant plus remarquable. Mais, dans une telle indécision, ce serait certainement prendre le parti le moins sûr, que d'attribuer à la nature une mobilité qui est si loin de ses habitudes dans la constitution des eaux minérales. Les imperfections si familières des travaux utilisés par Carrère sont d'un bien autre poids dans la balance.

Les eaux sulfureuses de Vinça n'avaient fourni, que je sache, le texte d'aucune autre recherche. Une telle négligence a pu être motivée par la moindre importance que l'on attachait à ces eaux, que leur faible température faisait réputer peu propres à être administrées sous forme de bains. Depuis qu'elles ont été appropriées à ce genre de service, il devenait intéressant d'en faire un sujet d'investigations rigoureuses, et de déterminer quels peuvent être leurs droits pour obtenir la confiance des médecins et des malades. C'est la tâche que je me suis efforcé de remplir.

SECTION III.

Établissement thermal.

Le nom de *Colline des bains* (*Coume d'als banys*), que l'on donnait, dans le pays, à la portion de

montagne d'où jaillit l'eau sulfureuse de Vinça, semblerait annoncer qu'on avait, depuis long-temps, utilisé celle-ci sous forme de bains, et c'est, en effet, ce qui avait lieu. Un petit bassin creusé naturellement dans le roc, recevait immédiatement l'eau de la source, et le paysan du voisinage, instruit de ses vertus médicinales par l'analogie et l'expérience, venait s'immerger dans ce liquide, et en obtenait de bons effets dans le traitement des affections psoriques ou herpétiques.

Ce qui avait dû limiter, jusque-là, ce genre d'applications, c'est que la température de cette eau ne s'élevant pas même à 25° C., se montrait, en cela, peu propre à ce genre d'administration. M. Escanyé, propriétaire des sources, ne crut pas, avec raison, cette contrariété suffisante pour ne pas développer dans de plus grandes dimensions les services que la nature de ces eaux leur permettait de rendre; et il y créa, en 1817, un établissement de bains.

L'entreprise n'était pas sans difficultés. L'emplacement où venait sourdre l'eau sulfureuse, était peu propice à la construction d'un édifice. Le zèle intelligent les a applanies. Des rochers embarrassaient l'exécution du projet ; ils ont disparu. Le devant des sources a été déblayé, l'eau minérale a été poursuivie plus avant dans la montagne, et un bâtiment thermal s'est élevé dans un lieu qui paraissait peu propre à cette destination.

Très-imparfait encore, à l'époque où je visitai ces

eaux, il n'y avait en activité que trois baignoires en marbre du pays, distribuées en autant de cabinets; mais tout était disposé pour en recevoir un plus grand nombre, si une fréquentation plus active le rendait nécessaire. Un salon d'attente était destiné à la réunion et au repos des baigneurs. Un vaste bassin couvert avait été construit pour rassembler les eaux, et les livrer ensuite aux besoins du service. Le faible volume des sources rendait la précaution indispensable. Une buvette disposée dans l'intérieur même de l'établissement, fournit l'eau sulfureuse presque au sortir de la roche. Un filet de cette eau continue de couler en dehors du bâtiment, et sert de buvette extérieure, dans les intérêts du public.

La faible chaleur que possèdent ces eaux, en sortant de la montagne, exigeait le secours d'une caléfaction supplémentaire pour les approprier sous forme de bains. On y a pourvu en introduisant l'eau du bassin dans une chaudière couverte, placée sur un fourneau, et élevant ainsi sa température pour chauffer le bain au point nécessaire, suivant les goûts du malade, ou le caractère des indications à remplir.

Lorsqu'on a pris ce parti, on a bien senti que cette caléfaction de l'eau minérale ne s'effectuerait qu'au détriment de son principe sulfureux, et l'on a cru obvier, en partie, à l'inconvénient, en établissant un double système de canaux qui, conduisant

dans chaque baignoire de l'eau de la chaudière et de l'eau du réservoir, semblaient promettre, du moins, que celle-ci conserverait intact l'ingrédient sulfureux dont on a un intérêt si positif à utiliser l'efficacité. La méthode eût été bonne, si l'eau de la source eût été puissamment sulfureuse. On aurait pu, dans ce cas, souscrire à quelque sacrifice, et compter encore sur un liquide suffisamment médicamenteux. Mais les matériaux sulfureux de cette eau sont peu abondans, et toute perte tire à conséquence. Il est certain que les dispositions prises jusqu'ici, soit pour recueillir les eaux, soit pour les chauffer, n'ont point assez ménagé leur constitution chimique.

L'eau sulfureuse de Vinça est un exemple frappant de la différence qui peut exister entre une eau minérale, telle que la nature la donne ou que l'analyse en établit la composition, et la même, au moment de son application comme médicament. Passablement douée de matériaux sulfureux au sortir de la roche, elle ne m'en offrait, pour ainsi dire, aucun vestige, lorsque j'en faisais l'essai en entrant dans le bain ; c'est que l'ingrédient sulfureux, qu'on sait être si facile à dénaturer quand l'air peut réagir sur lui, avait disparu et dans le bassin, et dans la chaudière.

S'il en est ainsi, on sera tenté de se demander comment une eau aussi profondément altérée a pu produire, pour la guérison des maladies, les heu-

reux effets qu'on lui a reconnus, et que l'expérience a pu constater d'une manière si positive. Cela tient manifestement à ce que d'autres ingrédiens de ces eaux, jouissant d'une heureuse activité médicamenteuse, ont pu conserver leur utile ascendant, alors même que les matériaux sulfureux avaient disparu. Tout porte à croire que jusqu'ici les eaux de Vinça n'ont agi comme eaux sulfureuses, qu'autant qu'elles ont été prises en boisson ; au lieu qu'elles ont dû se borner à agir en qualité d'eaux thermales alcalines, toutes les fois qu'elles ont été administrées sous forme de bains.

Pour qu'il en soit autrement, et que ces eaux conservent le caractère sulfureux, même lorsqu'on les emploie sous cette dernière forme, il faut de rigueur que des mesures soient prises pour mettre efficacement ces sortes de matériaux à l'abri de la réaction de l'air, dans les deux circonstances où cette réaction trouve à s'exercer le plus activement.

Ainsi, le réservoir où l'eau de la source est recueillie, devrait être construit de manière que l'air extérieur y trouvât peu d'accès et s'y renouvelât difficilement. L'eau minérale y serait amenée par un tuyau recourbé, qui, allant s'ouvrir au fond du bassin, préviendrait une aération trop facile. Le bassin ne devrait offrir, tout juste, que les dimensions nécessaires pour tenir en réserve la quantité de liquide que peuvent réclamer les besoins. L'excédant n'est pas seulement inutile, il devient

nuisible en offrant plus de prise à l'air. Il serait décidément avantageux qu'au lieu d'un grand bassin, il y en eût plusieurs de petits, communiquant entr'eux par des tuyaux qui conduiraient le trop-plein de l'un jusqu'au fond du suivant. Cette disposition permettrait de compter, dans tous les cas, sur un liquide plus sulfureux, en donnant la facilité de recourir à celui du premier bassin qui, plus récemment obtenu et mieux garanti, aurait subi une déperdition moindre.

De son côté, la caléfaction artificielle de l'eau minérale se prêterait à diverses améliorations. Le degré d'activité qu'il conviendrait de lui imprimer, selon le besoin, pourrait décider du choix. 1.° Caléfaction à la vapeur, en distribuant celle-ci, par le moyen de canaux conducteurs, à travers la masse du liquide contenu dans un grand cuvier en bois; c'est la méthode mise en œuvre aux eaux sulfureuses d'Uriage et d'Enghien, sensiblement plus froides que celles de Vinça. 2.° Caléfaction à travers les circonvolutions d'un serpentin disposé dans une chaudière et entouré d'eau commune à une température voisine de l'ébullition. 3.° Caléfaction immédiate par l'introduction de l'eau sulfureuse dans une chaudière, avec adoption de précautions convenables, parmi lesquelles figureraient surtout la clôture de la chaudière, la faculté de la remplir de bas en haut et avec le moins d'aération possible, etc. etc.

Dans toutes les manœuvres destinées, soit à chauffer une eau sulfureuse trop froide, soit à provoquer le refroidissement d'une eau sulfureuse trop chaude, les dispositions adoptées doivent viser à prévenir, aussi efficacement que possible, cette réaction de l'air atmosphérique, si prompte et si puissante pour dénaturer l'ingrédient sulfureux; elle se montre d'autant plus énergique, qu'elle est secondée par une température plus élevée, ainsi que je l'ai démontré, avec le secours de l'expérience, dans mon cinquième Mémoire (1). La cause des altérations que les eaux sulfureuses ont tant à redouter étant ainsi bien connue, on peut en déduire les moyens d'enrayer, jusqu'à un certain point, leur fâcheux ascendant, et les approprier, suivant les localités, au besoin d'obtenir tel ou tel résultat.

SECTION IV.

Signalement physique de l'eau sulfureuse de Vinça.

Deux sources très-rapprochées l'une de l'autre fournissent l'eau minérale qui s'échappe à travers une fente du rocher auquel l'établissement est adossé. La première, de beaucoup la plus importante par le volume de liquide qu'elle donne, et la

(1) Mém. pour servir à l'hist. gén., etc., tom. 2, p. 45.

seule qu'utilisent ces thermes, est devenue par cela même le texte principal de nos investigations. La seconde, d'un produit très-faible, ayant d'ailleurs son point de sortie peu commodément disposé, n'a été l'objet que d'un petit nombre d'essais comparatifs qui m'en ont présenté le liquide, comme étant bien moins chargé d'ingrédient sulfureux.

§. I.

Eau d'une limpidité parfaite, laissant apercevoir un dégagement continu et abondant de petites bulles gazeuses, quand on l'observe en masse à travers un vase transparent; exhalant une odeur sulfureuse très-sensible; manifestant plus décidément encore son caractère sulfureux à la dégustation; offrant alors la saveur des œufs durcis, et produisant sur l'organe du goût une impression à la fois piquante, saline et douceâtre. Ce dernier mode de sensation n'avait point échappé à Carrère, qui dit très-bien qu'on lui trouve un montant sucré quand on la boit (1). Agissant sur la peau, elle décide une impression d'onctuosité savonneuse, qui est surtout très-appréciable quand on passe la main sur les parties immergées dans le bain; inférieure sous ce rapport aux eaux de Molitg, on la dirait plus onctueuse que les eaux de Vernet,

(1) L. cit., page 45.

autant du moins que la mémoire des sensations permet d'évaluer comparativement de tels rapports.

§. II.

La température du liquide, prise à la sortie du rocher, a été de 23°,50 C., et s'est constamment maintenue à ce point, dans toutes les épreuves que j'ai fréquemment renouvelées pendant le cours de mes recherches.

Si une telle température annonce, d'une manière décisive, la thermalité géologique de cette eau, elle est insuffisante du moins pour la présenter comme thérapeutiquement thermale, et c'est là ce qui a exigé l'intervention d'une caléfaction artificielle.

En 1754, Carrère lui assigna une température de 20°,5 R. (25°,625 C.) La petite différence de 2°,125 C., que présentent les deux évaluations, est-elle réelle ou se rattacherait-elle à l'imperfection de l'instrument utilisé par le premier observateur? Cette dernière supposition me paraît de beaucoup la plus admissible.

§. III.

Le volume de cette source ne paraît nullement accessible aux variations atmosphériques. Les personnes qui l'observent le plus assidûment, assurent que l'écoulement reste uniforme dans toutes les

saisons, qu'il n'est ni affaibli dans le cours des longues sécheresses, ni augmenté à la suite des pluies abondantes. Évaluée dans sa productibilité, par la méthode ordinaire, la source n'a donné que 13018 centimètres cubes en une minute, ce qui élève à 781 décimètres cubes la quantité de liquide qu'elle fournit par heure, et conséquemment à 18744 décimètres cubes, à peine 528 pieds cubes, l'écoulement d'une journée.

§. IV.

La pesanteur spécifique de l'eau de Vinça, a été évaluée à une température de 18° C. Pendant qu'un volume donné d'eau distillée pesait 319gr,630, même volume de l'eau sulfureuse pesait 319gr,695, ce qui donne le nombre 1,00020 comme expression de sa pesanteur spécifique. Elle diffère très-peu, comme on voit, de celle des autres eaux sulfureuses provenant de terrains parfaitement analogues.

§. V.

A l'instar des autres eaux sulfureuses et malgré sa différence notable de température, celle de Vinça s'accompagne d'un dépôt glairineux très-blanc. Ces matières y sont cependant peu abondantes. On n'aperçoit guère qu'une légère couche de glaires muqueuses transparentes le long du conduit par où s'effectue l'écoulement de l'eau. Le dépôt

glairineux est sensiblement plus prononcé le long de la muraille sur laquelle se répand la petite source. On a tenu en vain, pendant deux jours, un tamis sous le courant de la source N.° 1; on n'a pu obtenir aucune quantité appréciable de glairine; tout se réduisait à de simples vestiges.

§. VI.

La manière dont l'écoulement de cette eau s'effectue à travers une fente de la montagne, à une certaine élévation du sol, ne permettait nullement de vérifier si, à l'instar des autres sources sulfureuses, elle s'accompagne d'un dégagement spontané de gaz azote. C'est, du reste, ce qu'on peut envisager comme suffisamment établi, soit par l'analogie, soit et mieux encore, en tenant compte des phénomènes observés sur l'eau elle-même.

En recevant le liquide dans un vase de verre bien transparent, on le voit émettre une infinité de petites bulles gazeuses, et ce dégagement, plus actif dès les premiers momens, continue pendant long-temps. Du papier revêtu d'acétate de plomb, disposé à l'ouverture du bocal où cette expansion bulleuse se réalise, ne se colore nullement en brun pendant que ces bulles apparaissent avec le plus d'abondance, tandis qu'une teinte brune commence à se montrer au bout d'un certain temps. Il en est donc ici comme pour les autres eaux

sulfureuses. Du gaz azote se dégage comme produit de la réaction de l'air sur le principe sulfureux, et il entraîne avec lui des traces d'acide hydrosulfurique, débris de cette décomposition dont j'ai apprécié les causes et les phénomènes, dans mon sixième Mémoire.

SECTION V.

Analyse d'indication.

Pour rendre plus productives les ressources de l'analyse, j'ai fait agir d'abord les réactifs sur le liquide dans son état naturel ; j'ai traité comparativement ensuite l'eau minérale, soit après lui avoir fait subir l'ébullition, soit après l'avoir soumise à l'influence suffisamment prolongée de l'air atmosphérique.

§. I.

Effets des réactifs, ou phénomènes indicateurs :

1.° *L'eau étant dans son état naturel.*

a. — Les *sels de plomb* décident un précipité sensiblement brunâtre.

b. — Le *nitrate d'argent* trouble la transparence du liquide, et lui communique une teinte jaune brunâtre.

c. — Le *nitrate ammoniacal d'argent* donne au liquide une teinte jaune obscure. Après quelques

heures, un précipité brun s'est déposé et le reste du liquide avait repris sa limpidité.

d. — L'*acide arsénieux* qui, ajouté seul, est sans effet, jaunit sensiblement le liquide dès qu'on y fait intervenir l'acide sulfurique. Des flocons d'un jaune serin se déposent au bout d'un certain temps.

e. — Le *tartrate antimonié de potasse* fait naître une teinte jaune orangée, sans que le liquide cesse d'être transparent.

f. — L'*arsénite de soude* est sans effet, à moins qu'on n'ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique. Le liquide prend, alors, une teinte opaline légèrement jaunâtre.

g. — L'eau de la source étant versée sur le *sirop de violettes* le verdit décidément.

h. — L'*eau de chaux* provoque, instantanément, la formation d'un précipité blanc, abondant, qui reste partiellement en suspension.

i. — L'*eau de baryte* produit un nuage blanc très prononcé, mais qui se montre lentement.

j. — La *potasse caustique* n'occasionne aucun précipité.

k. — La *teinture de tournesol* est sans effet.

l. — L'*hydrochlorate de baryte*, à peine ajouté au liquide, manifeste un précipité blanc, abondant, prompt à se rassembler au fond du vase.

m. — L'*oxalate d'ammoniaque* est sans effet apparent.

n. — L'*hydrochlorate de chaux* ne décide aucun

changement, même après vingt-quatre heures.

o. — Le *protonitrate de mercure* donne un précipité abondant, d'une nuance jaune brun foncé.

p. — Le *deutochlorure de mercure* se borne à louchir le liquide en lui communiquant une teinte blanc sale. Des flocons légers d'une nuance brunâtre se réunissent, après quelques heures, au fond du vase.

q. — Quelques gouttes d'*acide sulfurique* projetées dans le liquide, après que le dégagement bulleux spontané a cessé, font paraître des bulles gazeuses sans troubler la transparence, et le gaz en expansion ne noircit nullement le papier d'acétate de plomb.

r. — Le *carbonate neutre d'ammoniaque* est sans effet.

s. — L'*infusion de noix de galle* est également sans action appréciable.

t. — Du papier revêtu d'acétate de plomb a été mis à l'ouverture d'une éprouvette qu'on avait à peu près remplie d'eau minérale; ce n'a été qu'au bout d'un quart d'heure que la teinte brune qu'il a revêtue a commencé à être sensible.

2.° *L'eau ayant subi plus d'un quart d'heure d'ébullition dans une cornue.*

A. — Le précipité que donnent les *sels de plomb* conserve encore une légère teinte brunâtre.

B. — L'*acide arsénieux*, même après l'addition

d'acide sulfurique, ne décide aucun changement appréciable.

C. — Le *nitrate d'argent* produit un nuage blanc abondant, auquel on retrouve encore une teinte jaune brunâtre légère.

D. — Le *nitrate ammoniacal d'argent* trouble légèrement le liquide en lui communiquant une teinte jaune brunâtre.

E. — L'*eau de chaux* donne lieu, sur le champ, à un nuage blanc abondant.

F. — L'*eau de baryte* fait paraître aussitôt un nuage blanc abondant.

G. — L'*hydrochlorate de chaux* décide, instantanément, la formation d'un nuage blanc très prononcé.

H. — Le *protonitrate de mercure* produit un précipité brun abondant.

I. — L'*arsénite de soude*, sans effet tant qu'il agit seul, fait éclore un très léger nuage, sans indice appréciable de teinte jaune, après l'addition de quelques gouttes d'acide sulfurique.

J. — Le *deutochlorure de mercure* trouble la transparence du liquide d'une teinte blanche légère, opaline.

Les autres réactifs se comportent comme dans la première série.

3.° *L'eau ayant subi l'exposition à l'air pendant une journée.*

L. — Les *sels de plomb* ne produisent plus qu'un précipité blanc.

M. — Le *nitrate d'argent* louchit fortement le liquide, mais en blanc. Le réactif produit un léger précipité blanc, après l'addition d'un peu d'acide acétique.

N. — Le *nitrate ammoniacal d'argent* est sans effet.

O. — L'*acide arsénieux*, secondé de l'acide sulfurique, n'amène aucun changement.

P. — Le *sirop de violettes* est verdi très sensiblement.

Q. — L'*eau de chaux* produit bien un nuage blanc, mais semble le faire plus lentement.

R. — L'*hydrochlorate de chaux* se montre encore sans effet.

S. — L'acide sulfurique fait naître une légère odeur d'acide sulfureux sans troubler le liquide.

§. II.

Indications analytiques, ou conséquences à déduire des effets des réactifs.

L'eau de Vinça appartient évidemment aux *Eaux sulfureuses*. L'existence de ses matériaux sulfureux ressort nettement des essais *a. b. c. d. e. f.*

On est autorisé à conclure de l'expérience *d.*, que le principe sulfureux s'y trouve, comme dans les autres eaux sulfureuses déja parcourues, sous forme de combinaison saline et à l'état d'hydrosulfate.

A l'aspect des effets constatés dans l'essai *q.*, on reconnaît que la combinaison saline sulfureuse est un

hydrosulfate simple et non un hydrosulfate sulfuré.

Les épreuves A. C. D., en établissant que l'ébullition à l'abri de l'air n'efface point le caractère sulfureux de ces eaux, confirment pleinement que l'ingrédient qui en est l'origine est doué d'une certaine fixité, et déposent par conséquent dans le même sens que l'expérience *d.*

L'existence d'une base alcaline libre, ou faiblement saturée, est attestée par l'expérience *g.*; et les effets de *h.* témoignent que cette base s'y trouve à l'état de carbonate.

En comparant la manière dont l'eau de chaux se comporte dans l'essai *h.*, à l'égard de l'eau de Vinça qui offre instantanément la formation d'un précipité, tandis que, pour beaucoup d'autres sources, ce réactif n'amène une précipitation sensible qu'après plusieurs heures, on est tenté d'en déduire que l'eau de Vinça doit être plus riche que celles-ci en carbonate alcalin.

L'existence des sulfates y est rendue très-probable par les essais *i. l.*, où les réactifs barytiques ont été mis en œuvre.

L'expérience M. annonce sans équivoque la présence d'une petite quantité d'hydrochlorate.

L'absence des sels à base terreuse est constatée par l'essai *j.*, autant du moins que le réactif employé eût pu les mettre en évidence.

La manière dont se comporte cette eau dans l'essai *m.*, est une forte présomption de l'absence

des sels calcaires, et suggère, par conséquent, que l'hydrosulfate et les autres genres salins qu'on y a signalés, sont à base d'alcali. S'il y existe des sels à base de chaux, ce ne sera du moins que dans des proportions inaccessibles à l'efficacité des oxalates.

Le rapprochement des résultats énoncés tend donc à faire admettre, parmi les matériaux de l'eau sulfureuse de Vinça :

1° Un hydrosulfate,
2° Un carbonate,
3° Un sulfate,
4° Un hydrochlorate,
} à base d'alcali.

C'est-à-dire, que nous retrouvons ici les mêmes traits généraux de la composition des autres eaux sulfureuses.

§. III.

Analyse de la source N.° 2.

L'eau de la source N.° 2 est limpide, d'une odeur sulfureuse à peine sensible, ne produisant sur l'organe du goût qu'une impression très-faible de sapidité sulfureuse, s'annonçant déjà, par ses caractères physiques, comme étant bien moins pourvue d'ingrédiens sulfureux que la précédente, et justifiant ce premier aperçu par la manière dont elle subit comparativement l'action des réactifs.

C'est ainsi qu'en soumettant parallèlement l'eau des deux sources à l'ascendant des mêmes épreuves, on parvient à constater :

1.° Que le liquide du N.° 2 est bien moins sulfureux que l'autre.

2.° Qu'il ne l'est point assez pour que l'acide arsénieux, secondé par l'addition de l'acide sulfurique, communique au liquide une teinte jaune appréciable.

3.° Que les proportions de carbonate alcalin sont sensiblement identiques dans les deux;

4.° Que, sous les autres rapports, elles semblent se comporter d'une même manière, et reconnaissent par conséquent une même composition.

Tout semble donc établir que l'eau de la source N.° 2 est une dérivation de l'autre; que la petitesse de son filet l'a rendue plus accessible au contact de l'air et à l'action décomposante qu'il exerce, et qu'il eût suffi d'une légère prolongation de son cours pour en faire une eau sulfureuse dégénérée.

SECTION VI.

Action de l'air et du calorique sur l'eau sulfureuse de Vinça.

L'air et le calorique se comportent à l'égard de l'eau de Vinça, comme ils l'ont fait avec les eaux sulfureuses déjà étudiées.

Expérience I. — 100 pouces cubes de l'eau de la source N.° 1, ont été exposés au contact de l'air dans une grande capsule; le liquide était, de temps en temps, essayé avec le papier revêtu d'acétate de

plomb, dans le but d'éprouver les progrès de la destruction du principe sulfureux. Ce n'a été que neuf heures après la mise en expérience, que la faculté de brunir le papier réactif n'a plus été appréciable ; jusque-là on l'avait vu décroître par une progression qu'on pouvait suivre de l'œil.

Expérience II. — 130 pouces cubes de la même eau ont été introduits dans une cornue à laquelle était adapté un tube de verre destiné à transmettre les fluides gazeux à travers les liquides d'essai. Je me proposais de constater, par cette expérience, s'il s'échappait des gaz, et à quelle époque de l'opération s'effectuait leur expansion respective.

Lorsque l'ébullition est survenue, il ne s'était encore dégagé aucun fluide gazeux. Je m'en suis assuré en tenant constamment l'extrémité du tube conducteur, plongé dans l'eau de baryte ou dans une dissolution de sur-acétate de plomb. Ce n'a été que lorsque l'ébullition s'est trouvée en pleine activité, que j'ai vu passer une bouffée de gaz, tenant évidemment de l'acide hydrosulfurique et un peu d'acide carbonique, puisque le sel de plomb était précipité en brun, et que l'eau de baryte était sensiblement louchie; ce dégagement gazeux continue quelques instans, mais décroît rapidement. Après vingt minutes d'ébullition, l'opération est arrêtée; on essaie le liquide encore chaud par les sels de plomb et les sels d'argent, et l'on vérifie que la faculté de les précipiter en brun persiste encore

formellement, et n'a été qu'affaiblie dans l'opération.

Expérience III. — Une seconde quantité d'eau minérale a été soumise à l'ébullition dans le même appareil, le tube plongeant dans un flacon tenant de l'eau de baryte, et ce premier flacon étant suivi d'un second destiné à condenser les fluides gazeux que le précédent aurait laissé échapper. Dans cette seconde expérience, la température du liquide n'a été élevée qu'après qu'on a ajouté, par la tubulure, un peu d'acide sulfurique, dans le but de décomposer les carbonates et les hydrosulfates. Cette fois, l'eau de baryte se trouble bien avant l'ébullition; mais c'est surtout au moment où l'ébullition est en pleine activité, que l'expansion gazeuse est abondante, et que le carbonate de baryte se produit largement. L'opération étant terminée, j'ai filtré rapidement l'eau de baryte, et versant sur la portion filtrée, du nitrate ammoniacal d'argent, j'ai obtenu un précipité noir, floconneux, abondant.

Dans ces divers essais, l'eau thermale de Vinça se comporte absolument comme les autres eaux sulfureuses, et s'annonce comme tenant un hydrosulfate et un carbonate à l'instar des précédentes. Elle laisse cependant entrevoir de petites quantités de bicarbonate alcalin, à l'instar de l'eau de Molitg, dont il se pourrait bien que ce fût une dérivation. La position des sources et leur basse température sembleraient du moins le suggérer.

SECTION VII.

Analyse de détermination précise de l'eau sulfureuse de Vinça.

§. I.

Évaluation quantitative de l'ingrédient sulfureux.

1389 centimètres cubes (70 pouc. c.) de l'eau sulfureuse hydrosulfatée de Vinça, ont subi, sur les lieux, l'action du nitrate ammoniacal d'argent. Le sulfure qui en est provenu, a été recueilli sur un filtre et réservé ainsi pour les déterminations quantitatives. J'ai procédé à cette évaluation en brûlant le filtre, reprenant par l'acide nitrique l'argent du sulfure, précipitant le nitrate ainsi obtenu par la solution aqueuse d'acide hydrosulfurique, reproduisant ainsi le sulfure d'argent primitif, et estimant ses proportions à l'aïde d'une bonne balance de Fortin.

J'ai ainsi obtenu 0gr.,038 de sulfure d'argent, qui renfermant 0,00485 de soufre, équivaut à 0gr.,03589 d'hydrosulfate de soude cristallisé, et à 0,02073 de sulfate anhydre de même base.

Calculant, d'après les quantités obtenues du traitement de 1389 centimètres cubes du liquide en question, quelles seraient les proportions respectives de ces produits pour 1000 centimètres cubes de cette eau minérale, on trouve que la

quantité de sulfure d'argent eût été de $0^{gr.},0274$, celle de l'hydrosulfate de 0,0259, et celle enfin du sulfate de soude anhydre, de 0,0156.

Cette dernière quantité de sulfate de soude serait celle qu'on obtiendrait si tout le soufre de l'hydrosulfate avait été sulfatisé par son oxigénation progressive; comme il a été établi que la moitié seule du soufre de l'hydrosulfate subit cette transformation, il suffira de soustraire 0,0078 de la totalité des sulfates trouvés parmi les produits fixes de l'évaporation de ces eaux, pour faire, avec exactitude, la part des sulfates préexistans.

§. II.

Évaluation analytique des produits fixes de l'évaporation de l'eau de Vinça.

L'évaporation avait été exécutée sur les lieux dans une capsule de porcelaine, en prenant toutes les précautions qui devaient garantir la pureté des résultats. La quantité de liquide évaporée était de $22^{kil.},375$. Sans compléter l'évaporation, je m'étais contenté d'obtenir un liquide très dense que j'avais conservé dans un flacon. Lorsqu'il fallut en aborder l'analyse, je trouvai qu'une matière concrète, blanche, s'était précipitée au fond du liquide; elle fut recueillie sur un filtre, et pesait $0^{gr.},958$, après dessiccation.

Le liquide surnageant était d'une teinte jaunâtre,

exhalant une odeur lixivielle et comme de bouillon de viande. Réuni aux eaux du lavage, son évaporation fut complétée, et j'obtins, après dessiccation au bain-marie-étuve, un produit de 4gr.,319.

Ce résidu fut repris par l'eau distillée; la dissolution en était transparente et d'une nuance jaune légère. Comme je savais que le carbonate de soude de ces eaux retient de la silice en dissolution, j'essayai d'en opérer la précipitation en faisant passer, à travers le liquide, un courant de gaz acide carbonique, et transformant ainsi le carbonate en bicarbonate, j'obtins en effet un précipité blanc, floconneux, du poids de 0,25. A la suite de ce traitement, le liquide fut évaporé de nouveau, le résidu fut desséché au bain-marie, et l'eau distillée, agissant sur lui, ne laissa que 0,02 de matière insoluble.

Les 5gr.,277 de matières fixes qu'on retrouvait ainsi comme produits de l'évaporation de plus de vingt-deux kilogrammes d'eau sulfureuse de Vinça, soumis aux manœuvres analytiques que comportait leur nature déjà pressentie, ont offert la plus grande conformité de nature avec les résidus des autres eaux sulfureuses.

Comme dans celles-ci, de certaines proportions de glairine se sont présentées associées aux matières solubles à l'alcool, à celles dissoutes par l'eau, ainsi qu'aux matières insolubles. On y a cherché vainement le carbonate de potasse, si familièrement

associé au carbonate de soude. L'hydrochlorate de platine agissant sur la dissolution concentrée, après la saturation des carbonates par l'acide acétique, n'en a offert aucun indice.

Les 5gr.,277 de matière à analyser, ont offert les matériaux suivans :

Glairine	de la portion soluble à l'alcool......	0,021	0,148
	de la portion soluble à l'eau........	0,062	
	de la portion insoluble............	0,065	
Carbonate de soude..................			1,763
Sulfate de soude..........			1,339
Chlorure de sodium................			0,741
Silice..........................			1,003
Sulfate de chaux..................			0,068
Carbonate de chaux................			0,086
Carbonate de magnésie..............			0,008
Perte..........................			0,121
			gr. 5,277

§. III.

Composition de l'eau sulfureuse hydrosulfatée de Vinça, par litre, ou 1000 *centimètres cubes.*

1.° Glairine........................	gr. 0,0066
2.° Hydrosulfate de soude............	0,0259
3.° Carbonate de soude..............	0,0788
4.° Sulfate de soude, après la correction indiquée........	0,0443
5.° Chlorure de sodium.............	0,0331

6.° Silice	0,0448
7.° Sulfate de chaux	0,00305
8.° Carbonate de chaux	0,00395
9.° Carbonate de magnésie	0,00035
	gr. 0,24085

CHAPITRE IV.

DES EAUX SULFUREUSES DE THUEZ.

SECTION I.

Aperçu topographique.

Il n'y a point d'établissement thermal à Thuez, quoique la nature y ait fait surgir les sources sulfureuses avec une prodigalité remarquable. Leur nombre, leur volume, l'élévation de leur température, tout les rend dignes d'une mention particulière ; leur ensemble forme, sans contredit, le plus beau monument d'eaux thermales que l'on découvre dans nos Pyrénées, où l'on sait que ce genre de ressources est si répandu.

Si jamais le crédit de ses eaux amenait, dans le département, une telle affluence de malades que les thermes actuels ne pussent plus y suffire, c'est à Thuez qu'il conviendrait de fonder un établissement de ce genre. Certes, on n'aurait pas à craindre d'y manquer d'eau sulfureuse, et la position respective des sources y permettrait de les mettre en œuvre sous toutes les formes, et avec des avantages qui se représenteraient difficilement, je crois, dans d'autres localités. Là se trouveraient réunies des eaux de Barèges, des eaux de Plombières et même des eaux de Bagnères-Adour.

Il est vrai qu'il faudrait souscrire à se passer des agrémens du paysage. Mais Barèges nous a appris, depuis long-temps, à n'être pas trop difficiles sur ce point. Celui où sourdent les eaux thermales de Thuez, quoique faisant partie de la vallée que parcourt la Tet, est d'une austérité remarquable. Le resserrement de la vallée, la nudité des montagnes, leurs flancs coupés à pic sur plusieurs points, tout, jusqu'aux accidens de la route qui y conduit, contribue à rendre ce site d'un aspect étrange et sauvage.

A partir d'Olette, le chemin se maintient sur le flanc de la montagne et sur la rive gauche de la Tet, en s'élevant progressivement. A une lieue de distance, il atteint un rocher coupé à pic qui, l'arrêtant brusquement, l'oblige de se replier sur lui-même et de descendre en zig-zag, comme perpendiculairement, jusqu'au fond de la vallée. Cette disposition donne lieu à ce qu'on nomme les *Graus d'Olette*, comme qui dirait l'escalier d'Olette, dont en effet ce passage offre en quelque sorte la configuration.

Parvenu au sommet de cette espèce de précipice, le voyageur aperçoit déjà au fond de la vallée, vers le sud, et sur la rive droite de la rivière, deux sources thermales d'où s'exhale continuellement une grande masse de vapeurs aqueuses. Cette circonstance servit autrefois à désigner du nom d'*Exalada* cette portion du terroir, et ce nom fut celui

d'un monastère qui existait anciennement en ce lieu. Quelques ruines en sont encore debout sur la hauteur, tout auprès du sommet de la descente (1).

Ces ruines sont en effet celles du monastère de *Saint-André de l'Exalada*, que quelques prêtres du diocèse d'Urgel étaient venus bâtir en ce lieu, vers le milieu du neuvième siècle, en 840. Charles le Chauve confirma cette fondation par une charte de 872 ; mais bientôt après, une grande crue des eaux de la Tet vint détruire le couvent, en 878 (2). Ce fut à la suite de ce désastre que les religieux qui survécurent à la destruction du monastère de l'*Exalada*, se réfugièrent dans le vallon de Cuxa, près de Prades, et y fondèrent un nouveau couvent qui, sous l'invocation, d'abord de Saint-Germain, ensuite de Saint-Michel, a joui d'une grande renommée durant plusieurs siècles (3).

(1) *Marca hispanica*, *lib.* 4, *p.* 353.

(2) A l'aspect des lieux, on conçoit difficilement aujourd'hui que telle ait pu être la destinée du couvent de l'*Exalada*. Sa très grande élévation au-dessus du lit de la Tet, semblait devoir le garantir suffisamment de ce danger. Tout annonce que les rapports n'étaient pas autrefois les mêmes. Cette profonde fissurre que la montagne présente tout près de là, dans l'état actuel, et qui livre passage aux eaux de la Tet, pouvait ne pas exister encore. A sa place, était vraisemblablement un barrage qui tenait plus relevé le fond de la vallée, et dès-lors la possibilité d'une inondation funeste au couvent serait plus facile à concevoir.

(3) *Marca hisp.*, *p.* 362.

Thuez, sur la route d'Olette à Mont-Louis, est encore à demi-lieue de la descente des *Graus*. Ce village n'a guère que cent cinquante habitans qui se partagent entre les travaux de l'agriculture et ceux des forges. On le désigne, dans le pays, sous le nom de *Thuez d'Entravails*, pour le distinguer d'une autre commune qui, située dans le voisinage, est nommée *Thuez de Llar*. Thuez est remarquable par sa position géographique, comme étant à l'embouchure de la gorge de Carensac, qui offre la première voie directe de communication entre la vallée de la Tet et la Catalogne, mais surtout par le grand nombre d'eaux thermales disséminées dans son territoire.

Au milieu de cette prodigalité de sources chaudes, j'ai cru pouvoir me dispenser de les explorer toutes. Il me suffisait d'étudier les plus importantes, celles qui, par leur position le long de la vallée, sont les plus accessibles et pourraient au besoin rendre le plus de services.

C'est dans le cours de cette excursion hydrologique qu'il m'est surtout arrivé d'exécuter des analyses, suspendu, pour ainsi dire, sur des abîmes. Telle était, par exemple, ma situation, lorsque j'examinai la source que je désignerai bientôt sous le nom de source de la Cascade. Derrière celle-ci et le long des bords du *torrent Réal* qui parcourt la gorge de Carensac, je pus compter jusqu'à onze sources thermales sulfureuses, la plupart d'une tem-

pérature très élevée, et je n'ai pas le droit d'assurer que leur nombre n'aille pas au-delà. Tenter des recherches analytiques sur chacune d'elles, eût été certainement un luxe de travail auquel le peu de temps dont je pouvais disposer ne me permettait pas d'ailleurs de me livrer. Mais ce qui n'était pas une superfluité, c'était de constater l'existence de ce grand nombre de sources chaudes sulfureuses, qui font certainement, de cette localité, l'un des plus beaux ateliers d'eaux thermales qu'on rencontre dans les Pyrénées.

Tout se montre du ressort des terrains primitifs autour de ces sources. Le granit, le granit porphyroïde, le granit passant au gneïs, le gneïs, le gneïs porphyroïde, sont, dans les environs, les roches les plus communes. On y retrouve encore des protogines ou quartzites chargés de serpentine, des porphyres grossiers, à base feld-spathique, des roches feld-spathiques parsemées de noyaux d'amphibole, etc.

SECTION II.

Source sulfureuse du bain de Thuez.

§. I.

Disposition des lieux.

A un quart de lieue au-dessous de Thuez, sur la rive droite de la rivière, mais à une certaine

hauteur au-dessus de son lit, on trouve, au milieu d'un terrain cultivé, une source sulfureuse que sa position, son voisinage, et surtout sa température mieux appropriée, ont fait utiliser par les habitans qui lui donnent le nom de *bain de Thuez*.

Ses eaux, coulant du sud au nord, sortent de terre en deux filets d'un médiocre volume. L'un des deux est reçu, immédiatement, dans une espèce de petit bassin disposé pour y prendre le bain. Les malades de la vallée, notamment ceux de Thuez de Llar, de Fontpedrouse, etc., viennent en faire usage aux saisons propices, et chaque année voit reproduire les bons effets de ces eaux, soit pour combattre les affections dartreuses et les rhumatismes chroniques, soit pour provoquer la cicatrisation des vieilles plaies ou des ulcères atoniques.

C'est en plein air que l'on prend le bain; mais l'industrie des baigneurs a mis à profit, pour en seconder l'effet, un accident de la montagne. Près de là, le rocher forme en effet une saillie à cinq ou six pieds au-dessus du sol. Ce serait déjà un abri tutélaire contre la pluie, que l'isolement des sources ne permettrait pas de dédaigner; mais il leur suffit d'appliquer quelques branchages par-devant, pour former une clôture qui change aussitôt cet asile en un salon de repos. Le malade s'y réfugie en sortant du bain. Il y trouve du moins le strict nécessaire : un abri contre l'inclémence des saisons, et, quand il veut, une sorte d'étuve propre à en-

courager ce mouvement d'expansion qui seconde si efficacement les bons effets de ces eaux. L'observateur qui contemple, dans toute sa simplicité, l'humble établissement thermal de Thuez, se rappelle volontiers la somptuosité des thermes Romains, l'élégance et la distribution si commode d'une foule de thermes modernes, et se sent disposé à admirer également, la nature qui nous comble de bienfaits à si peu de frais, et l'industrie de l'homme si puissante pour embellir et améliorer l'œuvre de la nature.

§. II.

Signalement physique.

L'eau de la source est d'une limpidité parfaite. On lui trouve une odeur sulfureuse très sensible; c'est manifestement celle que l'on découvre aux œufs cuits. Le caractère sulfureux se prononce mieux encore à la dégustation; l'impression que produit le liquide sur l'organe du goût, se compose d'une saveur sulfureuse douceâtre et d'une saveur saline amère.

La température des deux ramifications de la source est également de 45°, C., celle de l'atmosphère ne s'élevant qu'à 15°. Le dépôt blanc glairineux que forment ces eaux, dans le canal qu'elles parcourent, est peu abondant. Au rapport de nos guides, ces matières glaireuses abondent commu-

nément dans ces eaux; la faiblesse de leurs proportions actuelles proviendrait de ce qu'on a récemment nettoyé la source. Point de dégagement spontané de gaz à la source même ; la disposition est peu propre à cette manifestation. Il suffit cependant d'examiner attentivement le liquide contenu dans un vase transparent, pour voir une foule de petites bulles s'échapper du milieu de sa masse.

§. III.

Analyse d'indication de l'eau sulfureuse du bain de Thuez.

a. — Le *nitrate d'argent* décide un précipité brunâtre. L'addition d'un peu d'*ammoniaque* éclaircit légèrement le liquide, et rend la teinte brune plus décidée.

b. — *L'acide arsénieux*, sans effet tant qu'il agit seul sur le liquide, trouble sa transparence et le colore d'une teinte jaune, après l'addition de quelques gouttes d'acide hydrochlorique.

c. — Le *sirop de violettes* est verdi très sensiblement.

d. — *L'eau de chaux* ne produit, instantanément, aucun effet appréciable.

e. — *L'oxalate d'ammoniaque* n'occasione aucune précipitation.

f. — *L'hydrochlorate de chaux* est sans action.

g. — *L'hydrochlorate de baryte* trouble, à peine, sa transparence après l'addition de l'acide acétique.

h. — La *teinture de tournesol* est sans effet.

i. — La *teinture de noix de galle* ne produit aucun changement.

j. — Du papier revêtu d'*acétate de plomb*, disposé à l'orifice d'un vase plein de cette eau, ne change point de couleur, à moins qu'on n'ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique; alors l'odeur sulfureuse s'exalte, prend le caractère hépatique, et le papier réactif se colore, en peu d'instans, d'une teinte noire irisée.

Ce petit nombre d'essais était bien suffisant pour faire ressortir le caractère sulfureux de cette eau thermale, et témoigner de sa grande analogie de constitution chimique avec les autres eaux sulfureuses plus amplement explorées. Si quelques-uns des réactifs n'ont pas tenu leur langage ordinaire, c'est que nous n'avons pas laissé à leur effet respectif le temps de se produire. C'est ainsi que l'eau de chaux n'a point offert ce précipité blanc, indice de l'existence d'un carbonate alcalin, qui ne se montre ordinairement qu'après plusieurs heures; et que le papier d'acétate de plomb n'a pu revêtir, dans l'expérience *j*, la teinte brune, qu'après l'addition d'un acide, tandis que cette teinte se serait prononcée, sans ce secours, si la destruction de l'hydrosulfate avait pu être uniquement l'ouvrage de l'action lente et progressive de l'air.

Nul doute que cette eau ne recèle, comme les autres, un hydrosulfate, un carbonate, un sulfate,

et un hydrochlorate à base d'alcali. L'analyse de détermination va bientôt confirmer et perfectionner même de tels résultats.

§. IV.

Analyse de détermination précise de l'eau sulfureuse du bain de Thuez.

Les eaux de cette source ont été encore l'objet d'une analyse de détermination précise. Je tenais à reconnaître jusqu'où s'étendaient les ressemblances des eaux sulfureuses de cette localité avec celles du reste de la vallée. Un accident a rendu ce travail incomplet en ce qui concerne l'évaluation du principe sulfureux. Le filtre contenant le sulfure d'argent qui devait servir de base à cette estimation, a été égaré sans qu'il ait été possible d'y suppléer. En voyant la série des produits fixes qui proviennent de l'évaporation de ces eaux, il sera facile de juger combien l'analogie est étroite. Il ne saurait en résulter d'incertitude que pour les proportions de l'hydrosulfate.

On a fait évaporer 2975 centimètres cubes de l'eau sulfureuse du bain de Thuez, et l'on a obtenu un résidu du poids de 0gr.,959, dans lequel l'analyse a fait découvrir les matériaux suivans :

Glairine	de la portion soluble à l'alcool....	0,006	0,117
	de la portion soluble à l'eau.....	0.089	
	de la portion insoluble.........	0,022	
Carbonate de soude..................			0,260
Carbonate de potasse................			Traces.

Sulfate de soude	0,216
Chlorure de sodium	0,052
Silice	0,237
Carbonate de magnésie	0,065
Perte	0,012
	gr. 0,959

§. V.

Composition de l'eau sulfureuse du bain de Thuez par 1000 *centimètres cubes de liquide.*

1.° Glairine	0,0393
2.° Hydrosulfate de soude, quantité indéterminée	» »
3.° Carbonate de soude	0,0874
4.° Carbonate de potasse	Traces.
5.° Sulfate de soude	0,0726
6.° Chlorure de sodium	0,0174
7.° Silice	0,0796
8.° Carbonate de magnésie	0,0219
	gr. 0,3052

SECTION III.

Source sulfureuse du bord de la rivière.

§. I.

Signalement des lieux.

Entre les sources de cette localité, qui sont toutes situées sur la rive droite de la rivière, celle

dont il va être question est la plus rapprochée de ses bords. Coulant au bas de la montagne, à trente pas de la *Tet*, dont elle n'est séparée que par une prairie, elle est en face de l'angle saillant que forme le massif de rochers qui se prolonge en avant après la descente des *Graus*, et autour duquel la route s'infléchit, sur la rive gauche. On ne saurait l'apercevoir de la descente, et les exhalaisons vaporeuses que l'on signale, de ce point de vue, appartiennent à une autre source thermale qui n'est pas même sulfureuse, et dont j'aurai à m'occuper en traitant des eaux thermales simples. Ce n'est pas sans motifs que j'insiste sur le besoin d'orienter exactement les sources, dans un lieu où elles sont si répandues; d'autant qu'on n'a donné, dans le pays, de nom particulier qu'à la précédente, la seule qu'on ait encore utilisée. Celle dont il s'agit maintenant, serait cependant la plus importante, si jamais on voulait fonder un établissement thermal à Thuez. Sa position, son facile accès, son volume, sa richesse en matériaux médicamenteux lui obtiendraient vraisemblablement la préférence.

§. II.

Examen physique.

Cette source est très abondante, et forme, par son volume, un large ruisseau. Elle s'échappe du terrain par plusieurs filets qui se réunissent immédiatement après leur sortie. Ses eaux coulent dans la

direction du sud au nord. Le sol environnant était couvert d'une riche végétation et se trouvait, au moment de notre exploration, imbibé d'eau froide à la surface, sans doute par suite de l'épanchement de quelque irrigation voisine.

L'eau en est d'une limpidité parfaite. Elle répand une odeur décidément sulfureuse; et sa saveur sulfureuse est, comme de coutume, encore plus prononcée. Sa température s'élève à 75° C., et l'opérateur s'aperçoit aisément, en immergeant ses doigts, que cette chaleur est déjà très difficile à supporter. Des glaires blanches tapissent la surface des pierres qu'elle recouvre dans son cours. Observée dans un verre, elle laisse apercevoir une émission de petites bulles gazeuses très active, mais qui bientôt s'affaiblit progressivement.

§. III.

Analyse d'indication.

a. — Le *nitrate d'argent* trouble fortement en brun le liquide thermal. L'addition de l'*ammoniaque* affaiblit légèrement le précipité.

b. — L'*acide arsénieux* ne produit d'effet qu'après qu'on a ajouté quelques gouttes d'un autre acide. Alors la transparence du liquide est troublée, et une teinte jaune prononcée se déclare.

c. — Le *papier revêtu d'acétate de plomb*, essayé à la manière ordinaire, noircit bientôt spontanément. L'addition de quelques gouttes d'acide

sulfurique avive promptement l'odeur sulfureuse, active l'émission des bulles gazeuses, et fait prendre au papier réactif une teinte noire plus intense.

d. — Le *sirop de violettes* est fortement verdi.

e. — L'*eau de chaux* est sans effet sensible.

f. — L'*hydrochlorate de baryte* fait paraître un nuage blanc, même après l'addition de l'acide acétique.

g. — La *teinture de noix de galle* n'amène aucun changement.

A ces traits, quoiqu'en petit nombre, je ne pouvais nullement méconnaître que l'eau de cette source était décidément sulfureuse, et l'était à la manière des autres. En jugeant comparativement les effets des réactifs, on était même porté à lui attribuer plus de richesse en ingrédiens sulfureux, qu'à l'eau du *bain de Thuez*, dont la température est moindre de 32°,50 C. Cette différence de chaleur ne paraît point étrangère à leur différence de constitution chimique. Comme il n'est guère possible de douter que ces eaux n'aient une origine souterraine commune, celle qui a perdu le plus de sa chaleur primitive a dû parcourir un plus long trajet dans les couches de la terre, a pu être plus longtemps en contact avec l'air atmosphérique, et a dû subir une plus grande déperdition de ses ingrédiens sulfureux.

SECTION IV.

Concrétions siliceo-calcaires, provenant de la réaction de deux eaux thermales.

Je venais d'explorer la source du bord de la rivière, et de constater pleinement sa nature sulfureuse; je m'acheminais vers la source thermale que l'on aperçoit de la descente des *Graus,* et qui, située à environ 150 pas de distance de la précédente vers l'orient, surgit près d'un ravin qui sépare le terroir de Thuez d'avec celui de la commune d'Enn, lorsque je découvris, non loin de celle-ci et un peu au-dessous, une grotte que voilait extérieurement une végétation très-touffue. Ce fut pour moi l'occasion d'une observation assez curieuse, celle de deux eaux thermales qui, se rencontrant sur leur chemin, réagissent l'une sur l'autre et donnent lieu à des produits remarquables.

A l'entrée de la grotte étaient suspendues des concrétions d'une matière glairineuse, molles, d'une teinte blanche ou jaunâtre, d'une configuration fusiforme et le long desquelles s'effectuait constamment un suintement abondant d'eau thermale. Les parois internes de la grotte, spécialement à sa voûte, offraient même suintement, et se montraient revêtues de concrétions pierreuses blanches, tuberculeuses, faiblement consistantes, faciles à détacher. Au premier abord, je fus fort éloigné de penser que ces concrétions eussent le moindre rapport

avec la nature des eaux thermales du voisinage. Ce n'était, à mes yeux, que des stalactites calcaires d'origine commune, et les concrétions glairineuses me parurent tirer leur origine de la source que j'allais aborder.

Telle était ma pensée, lorsque mes essais sur la source voisine vinrent m'apprendre que cette prétendue eau sulfureuse n'est réellement qu'une eau thermale simple qui n'a rien de sulfureux, n'entraîne point de glaires, n'offre aucun indice de carbonate alcalin, s'annonce seulement comme tenant des sulfates et des sels calcaires en abondance, et qui, à cela près, ne pourrait être distinguée des eaux communes des environs, que par sa température de 55° C.

Un tel résultat me désorientait complètement; je ne savais plus dès-lors comment interpréter la production des glaires de la grotte, en supposant toujours que c'étaient les eaux de cette source que j'y avais aperçues. Les glaires qui, jusque-là, m'avaient paru coïncider invariablement avec la nature sulfureuse des eaux, se seraient donc montrées sous l'ascendant de conditions très-différentes. Ces incertitudes disparurent dès que je fus de retour à la grotte. Aux premiers essais, il me fut facile de reconnaître que l'eau qui fournissait les glaires était d'un caractère sulfureux très-décidé. L'examen attentif des lieux démontra que ce point était l'aboutissant de deux ramifications d'eaux thermales de

nature très-différente, l'une, thermale simple venant de la source à 55° C., l'autre, thermale sulfureuse provenant de la source à 75° C. A peine ce fait fut-il constaté, qu'il me vint dans la pensée que ces concrétions pierreuses qui se forment sur les parois internes de la grotte pourraient bien se rattacher à certaines réactions entre deux liquides différens, et l'analyse de ces concrétions me paraît avoir donné une solide consistance à ce sentiment.

Ces concrétions sont extérieurement stalactiformes, tuberculeuses, d'une couleur blanche, d'une cassure terreuse, grenue intérieurement, vitreuse et conchoïde à l'extérieur. La portion vitreuse, la plus récente dans sa formation, raye le verre ; l'autre offre peu de consistance et s'égrenne au moindre effort. Elles ne happent point à la langue, et sont spécifiquement assez légères.

A. — *Calcination.* — Une petite quantité de cette matière concrétionnée, prise dans la portion de la masse la plus blanche et la plus homogène, a été introduite dans un tube de verre et calcinée à la lampe à l'alcool. Elle prend bientôt une teinte obscure, noire, laisse échapper quelques gouttelettes d'eau qui se condensent à la partie supérieure du tube, et exhale des vapeurs légèrement empyreumatiques ammoniacales, ce que témoigne l'odorat, et mieux encore, le papier de tournesol rougi par un acide. Appliqué à l'ouverture du tube, il reprend aussitôt sa couleur bleue.

B. — *Traitement par l'eau bouillante.* — Réduite en poudre fine, la matière de ces concrétions a été traitée par l'eau bouillante qui n'a pu rien enlever. On s'en est assuré en essayant le liquide par le *nitrate d'argent*, l'*hydrochlorate de baryte* et l'*oxalate d'ammoniaque*, qui n'ont opéré aucun changement appréciable. Ce genre d'épreuves était destiné à reconnaître si ces concrétions recelaient quelque matière soluble, notamment du sulfate de chaux qu'on avait été tenté d'y supposer.

C. — *Traitement par l'acide nitrique.* — Le résidu de l'opération précédente a été soumis à l'action de l'acide nitrique étendu. Il y a eu légère effervescence, la liqueur acide a été filtrée et éprouvée par les réactifs.

1. L'*eau de chaux*, ajoutée en excès, n'a amené aucun précipité.

2. L'*oxalate d'ammoniaque* a précipité en blanc.

3. Après la séparation de l'oxalate de chaux, le liquide éprouvé par le phosphate d'ammoniaque n'a point perdu de sa transparence.

La petite portion de matière que l'acide nitrique a enlevée aux concrétions n'est donc que du carbonate de chaux sans alumine ni carbonate de magnésie.

D. — *Traitement par l'alcali.* — Ce que l'acide nitrique n'a pu prendre a été fondu, dans un creuset de platine, avec de la potasse pure. La masse fondue s'est trouvée soluble en entier dans l'eau

distillée. La dissolution ayant été saturée par l'acide nitrique faible, le liquide s'est pris en une gelée transparente, de nature évidemment siliceuse.

Il résulte manifestement de cette analyse : 1.° que les concrétions dont il s'agit sont de nature siliceo-calcaire.

2.° Que la silice en forme, de beaucoup, la plus grande partie, ou la presque totalité.

3.° Qu'elles contiennent une petite quantité de carbonate de chaux.

4.° Qu'elles recèlent enfin, des traces d'une matière organique azotifère, donnant de l'ammoniaque dans l'acte de sa décomposition par le feu.

D'où peuvent provenir ces diverses matières? Quelle est leur origine respective? Comment expliquer la formation de ces concrétions? La nature comparée des eaux thermales qui se rencontrent sur le toit de la grotte, me semble offrir nettement le mot de l'énigme.

Dans l'eau sulfureuse existent, en effet, de la silice en abondance, du carbonate de soude et de la glairine, tandis que l'eau thermale simple apporte avec elle du sulfate de chaux. C'est surtout le sulfate de chaux et le carbonate alcalin, qui, réagissant l'un sur l'autre par double décomposition, à l'aide des circonstances ambiantes, donnent lieu à la formation d'une certaine quantité de sulfate de soude que l'eau entraîne, et de carbonate de chaux qui se sépare comme insoluble. A mesure que le

carbonate de soude disparaît, la silice, dont il favorisait la dissolution dans l'eau sulfureuse, se précipite également, et comme elle est très-abondante, elle constitue la plus grande partie de la masse concrétionnée.

Il paraît qu'en se séparant, la silice entraîne avec elle une quantité sensible de glairine. L'expérience A. ne laisse pas de doute à cet égard. On observe, du reste, pareille chose, toutes les fois que procédant à l'évaporation de nos eaux sulfureuses, on voit apparaître, vers la fin, des pellicules siliceuses. Si on les examine de près, on constate, par la calcination, qu'elles se charbonnent légèrement et exhalent des vapeurs ammoniacales, indice assuré de la présence d'un peu de glairine.

C'est principalement dans la présence du carbonate de chaux que se trouve le témoignage le plus certain de la réalité de cette réaction que l'on invoque comme cause du phénomène. Sans ce sel terreux on pourrait, à tout prendre, envisager les concrétions siliceo-glairineuses comme formées par la seule évaporation lente d'une de nos eaux sulfureuses. Je suis même très porté à penser qu'il suffirait qu'une eau sulfureuse, de la nature des nôtres, fût soumise à ce stillicide continuel, à travers les parois d'une grotte, et pût subir ainsi toutes les conséquences d'une évaporation persévérante, pour donner lieu à des concrétions qui ne seraient alors que *siliceo-glairineuses*. La production des concré-

tions *siliceo-calcaires-glairineuses* de la grotte de Thuez, m'a paru constituer un phénomène digne d'intérêt. Je ne sache pas que ce mode de formation eût été jusqu'à présent aperçu.

SECTION V.

Source thermale sulfureuse de la Cascade.

§. I.

Situation de la Source.

Non loin de Thuez, le torrent qui parcourt la gorge de Carensac, vient se précipiter dans le lit de la Tet, en formant une cascade à laquelle la hauteur de sa chute, le volume de ses eaux et le concours de quelques accidens, font produire un très-bel effet dans le paysage (1). A l'époque où je

(1) Les eaux de la cascade de Thuez forment trois ressauts en débouchant du ravin. A chacun d'eux, elles s'enfouissent, pour se relever ensuite, dans une sorte de goufre qu'elles ont creusé dans le rocher avec le secours des siècles. Le dernier des trois, passe dans le pays pour un abîme sans fond. C'est probablement ce qu'on a voulu exprimer en l'appelant *lo gourg de las noü tirandes.* (Le nom de *Tirande* est donné aux longues rênes avec lesquelles on conduit les bœufs attelés à la charrue, et l'expression populaire suppose qu'il en faudrait *neuf* pour atteindre le fond.) Je fus curieux de voir ce qu'il en était, et de vérifier le degré de justesse de l'opinion répandue. Un peloton de ficelle devait servir à l'exploration

parcourus ces lieux, je pus me convaincre que les sources sulfureuses, qui surgissent dans le voisinage le long de cette gorge, contribuaient pour une très bonne part à fournir les eaux de la cascade de Thuez, tant elles sont abondantes.

Celle de ces sources que j'examinai de plus près, comme s'offrant la première dans la série, surgit à environ cent mètres au sud de la cascade, sur les flancs d'un rocher très-escarpé et à la droite du ravin. Le point d'émergence domine perpendiculairement, d'environ vingt-cinq mètres, le cours même du torrent. En la désignant sous le nom de *Source de la Cascade*, j'ai cru la signaler plus exactement, et donner ainsi les facilités de la reconnaître au milieu de tant d'autres sources dont aucune n'a reçu de nom particulier.

D'un abord très-difficile, cette source est d'ailleurs fort abondante, et forme, à sa sortie, un gros ruisseau. Elle s'échappe des flancs du rocher en exhalant un nuage très-dense de vapeurs aqueuses dont la production est encouragée par la température élevée de ces eaux.

Je la lestai d'une pierre qui fut projetée dans le gouffre. Le prétendu abîme n'avait que sept mètres de profondeur; les deux autres étaient de dimensions bien moindres. Ce résultat ne me surprit nullement; je m'y attendais. N'est-ce pas l'ordinaire de trouver de grands mécomptes, toutes les fois que la froide raison s'avise d'assujettir à l'épreuve du calcul ou de l'expérience les objets de tant d'appréciations populaires?

§ II.

Signalement physique.

L'eau en est parfaitement limpide ; son odeur, très décidément sulfureuse, est celle des œufs cuits récemment. Sa saveur, plus prononcée encore dans le même sens, est tout-à-fait analogue à celle des œufs durcis, et produit sur l'organe du goût une impression douceâtre sans amertume. Sa température est de 75°,312 C.; quelques glaires s'aperçoivent à la surface des rochers sur lesquels elle se précipite.

§. III.

Analyse d'indication.

a. — L'*acétate de plomb* trouble fortement le liquide, et le précipité est d'une teinte brune.

b. — Le *nitrate d'argent* produit un même genre d'effet. En ajoutant de l'*ammoniaque*, le liquide s'éclaircit un peu, mais le nuage brun persiste, et sa teinte se montre plus obscure.

c. — L'*acide arsénieux*, sans effet tant qu'il est seul, trouble la transparence du liquide et le colore d'une teinte jaune, après l'addition de quelques gouttes d'acide sulfurique.

d. — Le *sirop de violettes* est verdi d'une manière très prononcée.

e. — L'*eau de chaux* produit, instantanément, un léger nuage blanc.

f. — La *teinture de tournesol* est sans effet.

g. — L'*hydrochlorate de baryte* décide un nuage blanc très prononcé.

h. — L'*oxalate d'ammoniaque* n'opère aucun changement appréciable.

i. — L'*ammoniaque* n'amène aucun changement.

j. — Le *papier revêtu d'acétate de plomb* brunit bientôt et fortement, lorsqu'on le dispose à l'ouverture d'un bocal qu'on a rempli d'eau de la source.

k. — Le même réactif est noirci plus promptement encore, et prend une teinte brune plus intense quand on ne le met en œuvre qu'après l'addition de quelques gouttes d'acide sulfurique.

l. — Ce papier réactif brunit encore sensiblement, lorsqu'on le tient, quelques instans, au milieu des vapeurs qui s'échappent de la source.

Les caractères sulfureux de cette eau semblent se dessiner plus fortement que ceux d'aucune autre source. C'est du moins ce qu'on peut conclure de la facilité avec laquelle le papier revêtu d'acétate de plomb, passe au noir dans les essais *j.* et *l.* A l'aspect de ce résultat, on serait tenté d'admettre de l'acide hydrosulfurique libre dans cette eau, et de la considérer comme une sulfureuse sur-hydrosulfatée, si d'ailleurs l'expérience *c.* ne venait témoigner que cet acide n'y existe point hors de combinaison; du moins, en proportions suffisantes,

pour colorer en jaune l'acide arsénieux sans l'intervention d'un autre acide.

Les expériences *c.* et *k.*, tendent à faire penser qu'en effet l'ingrédient sulfureux s'y retrouve, comme dans les autres sources, sous forme d'hydrosulfate. Si l'expansion gazeuse qui brunit les sels de plomb y jouit d'une plus grande activité, n'est-ce pas une suite de sa haute température qui, d'un côté, imprime plus d'énergie à la réaction de l'air sur le principe sulfureux, et, de l'autre, rend plus facile l'expansion de ses produits gazeux?

Un carbonate alcalin s'y représente comme à l'ordinaire. Les essais *d.* et *e.*, ne laissent point de doute à cet égard. L'eau de chaux, produisant instantanément un léger nuage blanc dans l'expérience *e.*, semble se comporter, en cela, un peu différemment qu'avec la plupart des autres eaux sulfureuses. On aurait pu croire que cette précipitation était l'ouvrage d'un certain excès d'acide carbonique; si cela eût été, le réactif *f.* eût produit d'autres effets. L'instantanéïté de la précipitation par l'eau de chaux, est donc très-probablement l'effet d'une plus grande proportion de carbonate alcalin. Il en est ici comme pour les eaux de Vernet et autres; la différence a été déjà signalée.

Sous tous les rapports, la constitution chimique de cette eau sulfureuse se montre ce qu'elle est généralement dans les eaux sulfureuses déjà parcourues; c'est-à-dire, qu'elle renferme comme les

autres, un hydrosulfate, un carbonate, un sulfate et un hydrochlorate à base alcaline.

Ce qui distingue, particulièrement, la *source de la Cascade*, c'est l'élévation de sa température qui nous la montre comme la plus chaude de toutes celles que nous avons eu occasion d'étudier dans le département. Il est vrai que tout auprès j'en ai trouvé une plus chaude encore, puisque sa température était de 78°, 125 C. Il est même probable que s'il m'avait été permis d'examiner de plus près, ces sources thermales dont je fus réduit à constater l'existence, en remontant le *torrent Réal*, il s'en serait présenté d'une chaleur plus élevée. Le peu de temps disponible et la difficulté de l'observation, m'interdirent de pousser plus loin mes investigations sur la *source de la Cascade* et ses voisines.

CHAPITRE V.

DES EAUX SULFUREUSES DE S.t-THOMAS, DE CANAVEILLES ET DE NYER.

SECTION I.

Des eaux sulfureuses de Saint-Thomas.

Le petit village de Saint-Thomas, que l'on trouve à une lieue de Mont-Louis, en descendant la vallée de la Tet, et que le voyageur aperçoit au fond de cette vallée, sur la rive droite de la rivière, possède, dans son voisinage, des sources sulfureuses que leur volume, leur température et leur richesse en matériaux médicamenteux font figurer parmi les plus remarquables.

Ces sources, au nombre de trois, sont situées à un quart de lieue de la petite commune, sur la rive gauche de la *rivière de Saint-Thomas*, tout à côté d'une prairie qu'ombragent quelques peupliers.

§. I.

Source N.° 1.

La plus importante des trois sources, à laquelle je conserverai le premier rang, coule, de haut en bas, du milieu d'un rocher, à travers un canal d'en-

viron cinq pouces de diamètre, que paraît remplir, en entier, le courant thermal. C'est l'unique exemple que j'aie trouvé d'une source thermale s'écoulant dans cette direction. La chute de la source, son volume et la pression qui semble la maîtriser, lui font produire un bruit considérable que l'on entend bien avant d'entrevoir la source elle-même. Le rocher qui donne passage à ce liquide thermal n'est que d'une faible élévation; sa surface supérieure est couverte d'une puissante végétation, et ses flancs, déchirés sur une foule de points, laissent échapper, à travers toutes les fentes, le trop-plein de la même eau.

I. *Signalement physique.* La température du liquide est de 58°,125 C., celle de l'air étant de 18°,75, et celle de la rivière de 10°,6; son odeur, appréciée de près, est celle de nos eaux sulfureuses; les exhalaisons hépatiques qui s'en échappent en abondance se font sentir au loin, et décèlent ainsi la nature de ces eaux et l'approche des sources bien avant qu'on les voie. La saveur en est également sulfureuse; et ce caractère, comme de coutume, ressort plus nettement encore que le précédent. L'eau qu'on reçoit à la source dans un verre, reste quelques instans comme nébuleuse; c'est l'effet d'une puissante aération; bientôt, elle s'éclaircit et se montre tout-à-fait limpide. Des concrétions glairineuses adhèrent au canal d'échappement; elles sont, pour la plus grande partie

roussâtres, jaunâtres ou d'une teinte brune : les glaires blanches n'y existent qu'en petites proportions.

II. *Analyse d'indication.* Exécutée à l'aide des réactifs, elle a mis en évidence non-seulement le caractère sulfureux de ces eaux, mais encore la manière d'être de l'ingrédient sulfureux et les autres analogies de nature qui les identifient avec les eaux sulfureuses déjà parcourues.

a. — Les *sels d'argent*, ainsi que les *sels de plomb*, précipitent largement ce liquide, et la teinte très-brune du précipité témoigne que les matériaux sulfureux y abondent.

b. — L'*acide arsénieux* se comporte avec cette eau comme à l'ordinaire ; en la colorant d'une teinte jaune très intense, dès qu'on y a fait intervenir un autre acide, il dépose également en faveur de l'existence d'un hydrosulfate.

c. — L'addition d'un acide exalte l'odeur hépatique, rend plus actives, et épuise plus vite les émanations qni brunissent le papier d'acétate de plomb.

d. — Si la teinte verte que prend le *sirop de violettes* fait ressortir le caractère alcalin de cette eau, ce n'est qu'en vertu de l'analogie qu'il est permis d'établir que cet alcali y est à l'état de carbonate. L'*eau de chaux* ayant refusé de louchir ce liquide, tout fait présumer qu'il en est de cette eau comme de plusieurs autres, que ce réactif ne

trouble qu'après quelques heures. Cette condition du phénomène fut en défaut. Le temps qu'il nous fut permis de passer sur les lieux était trop fugitif.

e. — Non plus que les autres, cette eau n'offre aucun indice de la présence des sels calcaires, autant du moins qu'on peut le déduire de la nullité d'action de l'*oxalate d'ammoniaque*.

f. — Le *nitrate d'argent* et l'*hydrochlorate de baryte*, agissant après la saturation par l'acide acétique, décident un faible précipité et annoncent ainsi de minces proportions d'un sulfate et d'un hydrochlorate.

Ainsi se reproduisent, dans les épreuves de l'analyse d'indication, les traits de la plus constante uniformité dans la constitution chimique de ces eaux.

§. II.

Source N.° 2.

Un deuxième courant d'eau thermale sulfureuse se montre à cinquante pas environ de distance du précédent ; il s'échappe du même massif de rochers, et forme comme deux sources particulières d'une température très-différente.

L'une d'elles jaillit, du bas de la roche, en un petit filet dont les eaux sont reçues dans un creux sous forme de petit bassin, où quelques malades viennent prendre le bain. Sa température est de 45° C.

La seconde, beaucoup plus abondante mais aussi beaucoup moins thermale, s'écoule de la partie supérieure du rocher, et tombe éparpillée à travers les broussailles. Sa chaleur n'est plus que de 31°,25 C.

Une différence de chaleur aussi étendue, malgré l'extrême voisinage des deux sources, faisait présumer que l'eau de cette dernière s'était mêlée à quelque courant d'eau commune provenant du terrain supérieur. Ces suggestions ont été fortifiées par les effets des réactifs.

Ceux-ci n'ayant manifesté que de faibles traces des matériaux constitutifs de nos eaux sulfureuses, dans ce courant supérieur, témoignaient en effet que les modifications aperçues dans les caractères physiques ou chimiques, devaient être rapportées à des causes étrangères. Il eût été possible de lever toute espèce d'incertitude; mais le temps manquait, et je n'avais pas à la vérification un intérêt assez puissant.

Si j'insiste d'ailleurs sur ce courant, c'est pour avoir occasion de faire pressentir qu'il a même origine que la source N.° 2, et que ce qui va être établi sur le compte de celle-ci pourrait également lui convenir, si l'on abordait directement son point de sortie.

I. *Signalement physique de la source* N.° 2. Son courant est d'un petit volume, surtout si on le compare à la source N.° 1; son produit est un

liquide d'une odeur faiblement sulfureuse, mais d'une saveur sulfureuse très-prononcée, et qu'on serait tenté de réputer plus intense que celle du N.° 1. Sa température est, comme il a été dit, de 45°. C. On y retrouve un dégagement spontané de bulles gazeuses ; je n'y ai point aperçu de concrétions glairineuses. Serait-ce qu'on aurait récemment nettoyé la source ? Je serais tenté de le penser, d'autant que ces concrétions se reproduisent dans les sources du voisinage, et qu'on n'aperçoit aucune autre raison de l'anomalie.

II. — *Analyse d'indication.* Le traitement par les réactifs fait éclore ici les résultats habituels. Les matériaux communs à nos eaux sulfureuses s'y montrent avec une constance qui permet de ne tenir compte que de leurs proportions respectives.

L'eau de cette source est très-chargée d'ingrédiens sulfureux ; et ces ingrédiens s'y montrent toujours sous forme saline. Le caractère alcalin semble s'y dessiner avec moins d'intensité que dans la source N.° 1. L'eau de chaux est, par cela même, également impuissante pour y manifester, d'une manière instantanée, la présence d'un carbonate à base d'alcali. Elle l'eût fait sûrement, si nous avions eu plus de temps disponible. L'analogie ne laisse pas d'indécision à cet égard. Les autres réactifs ont fourni les indications accoutumées.

III. — C'est encore dans la région des terrains primordiaux, que l'on voit jaillir ces eaux sulfu-

reuses. Le massif d'où elles s'échappent est un schiste micacé superposé à un granit très-quartzeux.

Les eaux sulfureuses de Saint-Thomas n'ont été utilisées jusqu'ici que par les malades des environs, et l'on vient de voir avec quel dénuement ils ont dû le faire. Un projet avait été conçu naguère d'y créer un établissement thermal. L'entreprise serait d'une exécution facile, et les eaux sont de nature à produire de très-bons effets. La seule défaveur qui semblerait réservée à cette conception, se rattacherait à la position des lieux et à la concurrence de tant d'autres sources du même ordre, disséminées dans la vallée de la Tet.

SECTION II.

De l'eau thermale sulfureuse de Canaveilles.

§. I.

Si quelqu'une des sources thermales sulfureuses qui jaillissent le long de la vallée de la Tet, méritait de porter le nom de *source d'Olette*, à raison du voisinage, ce serait sans contredit celle dont il va être question, quoiqu'elle se trouve réellement dans le terroir de la commune de Canaveilles à laquelle je restituerai le droit de la dénommer. C'est du moins celle que l'on trouve la première en partant d'Olette et remontant la vallée, et c'est encore la dénomination la plus répandue dans le pays.

Ces données m'avaient fait croire que c'était de cette source qu'il était question dans le *Traité* de Carrère père, et dans le *Catalogue des Eaux minérales de France* de Carrère fils, sous la dénomination de *source d'Olette*, d'autant plus remarquable, qu'on lui attribuait une température de 70°. R., et qu'elle figurait dans la liste, comme la plus chaude des eaux thermales du royaume.

En examinant de plus près les indications de position toujours si négligées et si imparfaites dans le *Traité des Eaux minérales du Roussillon*, je me suis assuré que le nom de *source d'Olette* avait dû être assigné à quelqu'une des sources de Thuez, et n'avait pu s'appliquer à celle dont je m'occupe en ce moment. J'aurais dû le présumer, uniquement aux difficultés dont s'accompagne l'accès de la source dont il s'agit. Il fallut toute mon intrépidité hydrographique pour surmonter ces obstacles. Je dirai dans le courant de cet article, pourquoi j'attachais quelque importance à élucider ce point.

La source de Canaveilles est située comme dans un abîme, sur la rive gauche de la Tet et près de son lit. Tout auprès de son point de sortie, une grande crevasse de la montagne qui, des deux côtés, s'élève à pic, livre passage à la rivière et ne lui laisse qu'environ trente pas de largeur. C'est dans cette espèce de puits qu'il faut aller chercher la source. Pour l'atteindre, il faut quitter la route de Mont-Louis, un peu avant d'arriver à ce que j'ai

nommé les *Graus d'Olette*, tourner à gauche, et poursuivre un sentier de la pente la plus rapide, où il faut surtout se garder de faire un faux pas, car il ne serait pas sans danger.

Le lieu où surgit la source est de l'aspect le plus sauvage; ses eaux jaillissent à travers les fentes d'un granit, par deux voies différentes. De petits bassins artificiels ont été pratiqués un peu au-dessous pour recueillir les eaux, et paraissent avoir été disposés pour y prendre des bains.

§. II.

Signalement physique.

La source est abondante, quoique inférieure en volume à plusieurs des sources de Thuez et à la source N.° 1 de Saint-Thomas. Sa température a été de 54°,375 C., le thermomètre s'élevant dans l'air à 13°,125, et à 10° dans les eaux de la Tet. L'eau en est d'une limpidité parfaite, exhalant l'odeur ordinaire des eaux sulfureuses, et se montrant plus nettement sulfureuse à la saveur qu'on lui trouve. Des glaires blanches ou roussâtres tapissent les parois de la roche sur laquelle s'effectue l'écoulement. La manière dont jaillissent les eaux ne permet point d'apercevoir de dégagement spontané de gaz. L'inspection attentive du liquide rend sensible l'émission d'une infinité de petites bulles gazeuses qui s'élèvent de tous les points de sa masse.

§. III.

Analyse d'indication

a. — Si les réactifs ne laissent aucun doute sur le caractère sulfureux de ces eaux, ils attestent, du moins, par la teinte d'un brun plus clair que présentent les précipités obtenus à l'aide des *sels d'argent* ou des *sels de plomb*, que les matériaux sulfureux y abondent moins que dans la source de Saint-Thomas.

b. — Il demeure évident, d'ailleurs, que l'ingrédient sulfureux s'y reproduit, comme de coutume, à l'état salin. Les épreuves par l'*acide arsénieux* et le *papier d'acétate de plomb* établissent parfaitement ce résultat.

c. — Si cette eau est moins sulfureuse que beaucoup d'autres, elle est aussi moins alcaline. C'est ce qu'annonce la moindre efficacité qu'elle possède pour verdir le *sirop de violettes*. Les eaux de Nyer et de Saint-Thomas, que j'avais traitées tout récemment, offraient, à cet égard, une supériorité manifeste.

d. — Il est tout naturel dès-lors que *l'eau de chaux* et *l'hydrochlorate de même base*, n'aient nullement troublé le liquide.

e. — Je pouvais, du moins, entrevoir l'existence d'un carbonate alcalin, à l'émission de quelques bulles que provoque l'addition de l'acide nitrique ou acétique.

f. — En agissant sur le liquide thermal ainsi rendu légèrement acidule, le *nitrate d'argent* et l'*hydrochlorate de baryte* ont produit un léger nuage blanc, et rendu par conséquent sensible la présence d'un hydrochlorate et d'un sulfate.

g. — Les *oxalates* n'ayant amené aucun changement apparent, confirment de nouveau, ou du moins, rendent très-probable que les divers sels contenus dans ces eaux y sont à base d'alcali, et selon toute apparence, à base de soude.

h. — Quelques taches jaunes qui se faisaient apercevoir à la superficie de la roche d'où jaillissent ces eaux, ont fait recourir à l'essai par les réactifs galliques. Ils n'ont fourni que des indications négatives de la présence du fer. On devait s'y attendre.

§. IV.

J'avais abordé cette source, comme on l'a vu, avec la prévention que c'était celle désignée par Carrère sous le nom de *source d'Olette*, la plus chaude des sources, la source à 70° R. On conçoit l'intérêt que j'attachais, à cause de cela, à constater les changemens qu'elle avait pu subir, en parcourant une période de 70 ans. Je fus étonné de ne lui trouver qu'une chaleur de 43°,5 R.; un refroidissement de 26°, 5 R. nettement établi, eût offert une circonstance peu commune dans l'histoire des eaux thermales. Il est vrai que je n'aurais pas même eu la certitude que ce changement eût affecté

la source primitive. Il pouvait être aussi bien la conséquence d'un filet d'eau commune qui serait venu s'y joindre. Pour éclaircir le doute, il eût fallu pouvoir comparer le volume de la source dans son état actuel, à ce qu'il était à la première époque; or, ce n'était pas là une donnée que je pusse espérer de retrouver dans le traité de Carrère. Cette indécision s'est évanouie, depuis que j'ai reconnu que cette prétendue *source d'Olette* de Carrère, n'était qu'une des sources de Thuez, où l'on n'en trouve point aujourd'hui d'une chaleur de 70°. R., mais où j'ai pu en signaler de 62°,5 R. = 78°,125 C., terme, en effet, le plus élevé de la température appréciée des eaux thermales du département. En revenant sur ce sujet, je me suis proposé de modifier ce que j'en avais dit dans mon *Mémoire sur la thermalité des eaux minérales.* (T. I, pag. 69.)

SECTION III.

De l'eau sulfureuse de Nyer.

§. I.

La commune de Nyer, peu éloignée d'Olette, occupe un petit vallon qui vient déboucher sur la rive droite de la Tet. Tout auprès et au sud-est du village, surgit une source sulfureuse, à vingt pas de la rivière de Nyer et sur sa rive droite. Ses eaux

s'échappent du granit, et sont reçues immédiatement dans une espèce de bassin naturel où l'on vient parfois se baigner.

Cette source a été mentionnée par Carrère (1), qui l'assimile à l'eau sulfureuse de Nossa. Quelque rapide que soit la citation, c'est une faveur que l'auteur refuse à bien d'autres sources, quoique plus importantes. Celle-ci a joui, pendant quelque temps, d'une sorte de crédit pour l'usage intérieur. Cette vogue ne fut que passagère ; il était facile de reconnaître qu'il n'y avait aucun motif réel de préférence.

§. II.

Signalement physique.

J'ai trouvé à l'eau de Nyer une température de 23°,125 C., celle de l'air étant de 16°,56. Carrère lui assignait, en 1756, une chaleur de 19° R., ou 23°,75 C. C'est une des sources pour lesquelles nos évaluations respectives sont le plus concordantes. Le liquide est limpide et d'une odeur sensiblement sulfureuse. On le trouve plus sulfureux encore quand on éprouve l'impression qu'il fait sur l'organe du goût. Des glaires blanches tapissent le canal que parcourent ses eaux ; des bulles gazeuses se dégagent spontanément à son bouillon : c'est de l'Azote.

(1) Liv. cit., p. 50.

§. III.

Analyse d'indication.

a. — Les *sels de plomb* et les *sels d'argent* y décident un précipité abondant d'une teinte brune foncée.

b. — L'*acide arsénieux* n'est converti en sulfure jaune qu'autant qu'on a ajouté un autre acide.

c. — Le *papier d'acétate de plomb* mis en œuvre suivant le procédé ordinaire, est lentement noirci, à moins qu'on n'emploie un acide pour décomposer l'hydrosulfate.

d. — Le *sirop de violettes* prend très-formellement la teinte verte.

e. — L'*eau de chaux* n'occasionne instantanément aucun précipité, non plus que l'*hydrochlorate de chaux.*

f. — L'*oxalate d'ammoniaque* est sans effet.

g. — Après avoir préalablement saturé l'eau minérale par l'acide acétique, le *nitrate d'argent* et l'*hydrochlorate de baryte* y décident des précipités, mais peu abondans.

A cet ensemble d'indices, on voit bien que ce sont toujours les traits du type général qui se reproduisent ; et l'eau sulfureuse de Nyer ressemble à toutes celles déjà parcourues.

Les rapports de position de cette source avec

les belles eaux de Thuez sont tels, qu'on est porté à les regarder comme provenant des mêmes régions souterraines. La faible température de l'eau de Nyer ajoute encore quelque force à la présomption.

FIN DU TOME PREMIER.

TABLE DES MATIÈRES

DU PREMIER VOLUME.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.